

UNIVERSITA' DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

DOTTORATO DI RICERCA IN "INGEGNERIA EDILIZIA E TERRITORIALE"
XX CICLO

Coordinatore

prof. ing. Adolfo Cesare dell'Acqua

Tutor

prof. ing. Roberto Mingucci

Dottorando

dott. arch. Donato Ricciotti Angelillo

A.A. 2006-2007

Settore Scientifico Disciplinare: ICAR/17 – Disegno

**"EVOLUZIONE DEL PROGETTO CASA:
UN MODELLO DI RAPPRESENTAZIONE"**

A Donato e Quintino,
(chi ha cresciuto chi mi ha cresciuto)

INDICE

p.7	1. IL PERCORSO DI RICERCA
p.7	1.1 Evoluzione del progetto casa
p.9	2. NASCITA E SVILUPPO DEL PATRIMONIO ABITATIVO ITALIANO MODERNO
p.9	2.1 Disordine urbano
p.11	2.2 Sviluppo della periferia italiana
p.16	2.3 I ciclo edilizio (1945-1963)
p.17	2.4 Il ciclo edilizio (1964-1976)
p.18	2.5 III ciclo edilizio (1977-1986)
p.19	2.6 Disagio abitativo
p.27	3. HOUSING EVOLUTION
p.28	3.1 Il patrimonio residenziale attraverso il dato Censuario
p.29	3.2 Titolo di godimento
p.30	3.3 Dimensioni dell'unità abitativa
p.32	3.4 Livello di affollamento dell'unità abitativa
p.33	3.5 Presenza di Cucina, cucinino, angolo cottura
p.33	3.6 Gli stranieri residenti e la casa
p.36	3.7 Articolazione spaziale
p.37	3.8 Opere e interventi di ristrutturazione
p.40	3.9 Glossario
p.43	3.10 Sintesi - Grafici
p.69	3.11 Archivio Progetti
p.105	4. EVOLUZIONE DEGLI STRUMENTI DI PROGETTO
p.105	4.1 Dal Computer Aided Drafting al Building Information Model
p.109	4.2 Il CAD
p. 110	4.3 L'OOCAD

p.111	4.4	Il BIM
p.113	4.5	Formati di Standardizzazione ed Interoperabilità degli strumenti di progetto
p.115	4.6	Valutazione di applicativi software
p.117	4.7	Sintetica valutazione di applicazioni pratiche
p.119	4.8	Glossario degli acronimi
p.137	5.	LA TEORIA NELLA CONTINGENZA DEL PROGETTO
p.140	5.1	Dilazionamento di specificità
p.141	5.2	Organizzazione delle informazioni di disegno
p.142	5.3	Oggetto, famiglia, tipo, istanza
p.144	5.4	Teoria dei parametri
p.145	5.5	Parametri Impliciti, Espliciti e Misti
p.146	5.6	I limiti della modellazione
p.146	5.7	Qualità fisiche e teoriche
p.146	5.8	Vincoli, livelli, piani di riferimento
p.147	5.9	Vista del Progetto come stampa del DB
p.149	5.10	Utenti multipli e workset
p.150	5.11	Valutazioni d'efficienza
p.153	5.12	Valutazioni finali - Conclusioni
p.167	6.	APPENDICE A
p.179	7.	APPENDICE B

1. IL PERCORSO DI RICERCA

1.1 Evoluzione del progetto casa

Il tema della casa, e più in generale dell'abitare, è argomento tornato al centro del dibattito sociale più di quanto non sia in campo tecnico-architettonico.

Sono infatti abbastanza evidenti i limiti delle proposte che nel recente passato sono state, di norma, elaborate nelle nostre città, proposte molto spesso incapaci di tener conto delle molteplici dimensioni che l'evoluzione dei costumi e della struttura urbana e sociale ha indotto anche nella sfera della residenza e che sono legate a mutate condizioni lavorative, alla diversità di cultura e di religione di nuovi gruppi etnici insediati, alla struttura dei nuclei familiari (ove ancora esistano) ed a molti altri fattori; cambiate le esigenze, un tempo composte nella struttura della famiglia, sono cambiati desideri e richieste mentre l'apparato normativo è rimasto strutturato su modelli sociali ed economici superati. Il tema dunque assume, oggi più che mai, connotazioni con forti relazioni fra problematiche funzionali, tecnologiche e simboliche.

Stimolata da queste osservazioni generali, la ricerca si è mossa partendo da un'analisi di casi realizzati nel periodo storico in cui si è esaurita, in Italia, l'emergenza abitativa post-bellica, nell'intento di riconsiderare l'approccio vitale che era stato messo in campo in quella drammatica circostanza, ma già consapevole che lo sviluppo che avrebbe poi avuto sarebbe stato molto più circoscritto. La tesi infatti, dopo aver osservato rapidamente la consistenza tipologica ed architettonica di quegli interventi, per trarne suggestioni capaci di suggerire un credibile e nuovo prototipo da indagare, attraverso un'analisi comparativa sugli strumenti oggi disponibili per la comunicazione e gestione del progetto, si è soffermata sulla potenzialità delle nuove tecnologie dell'informazione (IT). Non si può infatti non osservare che esse hanno modificato non solo il modo di vivere, di lavorare, di produrre documenti e di scambiare informazioni, ma anche quello di controllare il processo di progetto.

Il fenomeno è tuttora in corso ma è del tutto evidente che anche l'attività progettuale, seppure in un settore quale è quello dell'industria edilizia, caratterizzato da una notevole inerzia al cambiamento e restio all'innovazione, grazie alle nuove tecnologie ha conosciuto profonde

trasformazioni (già iniziate con l'avvento del CAD) che hanno accelerato il progressivo mutamento delle procedure di rappresentazione e documentazione digitale del progetto. Su questo tema quindi si è concentrata la ricerca e la sperimentazione, valutando che l'"archivio di progetto integrato", (ovvero IPDB - Integrated Project Database) è, probabilmente, destinato a sostituire il concetto di CAD (utilizzato fino ad ora per il settore edilizio ed inteso quale strumento di elaborazione digitale, principalmente grafica ma non solo).

Si è esplorata quindi, in una prima esperienza di progetto, la potenzialità e le caratteristiche del BIM (Building Information Model) per verificare se esso si dimostra realmente capace di formulare un archivio informativo, di sostegno al progetto per tutto il ciclo di vita del fabbricato, ed in grado di definirne il modello tridimensionale virtuale a partire dai suoi componenti ed a collezionare informazioni delle geometrie, delle caratteristiche fisiche dei materiali, della stima dei costi di costruzione, delle valutazioni sulle performance di materiali e componenti, delle scadenze manutentive, delle informazioni relative a contratti e procedure di appalto.

La ricerca analizza la strutturazione del progetto di un edificio residenziale e presenta una costruzione teorica di modello finalizzata alla comunicazione e gestione del progetto, aperta a tutti i soggetti coinvolti nel processo edilizio e basata sulle potenzialità dell'approccio parametrico.

Ogni essere umano vive in relazione con uno spazio definito al quale attribuisce il significato di casa. Ogni alloggio dell'uomo racchiude in sé molteplici significati, influenzati dal periodo storico in cui esso vive, dalla cultura a cui appartiene, dalla fase della vita, dal suo status sociale ed economico, dalle sue aspettative per il futuro.

In questo contributo, pur nella consapevolezza di non aspirare all'eshaustività, si propone una panoramica sull'evoluzione del concetto di casa nella storia, sui legami esistenti tra cultura-significati-forme della casa e sugli elementi che caratterizzano la casa in alcune culture.

2. NASCITA E SVILUPPO DEL PATRIMONIO ABITATIVO ITALIANO MODERNO

2.1 Disordine urbano

Il percorso di ricerca è iniziato prima delle rivolte urbane che hanno interessato Parigi ed altre città francesi¹; era, però, da tempo percepibile quella povertà sociale, diffusa e radicata, che ha dato origine ai movimenti di violenta sommossa.

Per quanto la ricerca sia focalizzata sul territorio nazionale, la trattazione non può ignorare quanto accaduto, nel tentativo di comprendere le cause legate ad errori di programmazione urbanistica e progettazione architettonica e riconoscendo ai disordini almeno il merito di aver aperto un importante dibattito a livello europeo.

Quando, nell'ottobre del 2005, è scoppiata la rivolta nelle ZUS francesi (Zone Urbanisticamente Sensibili) si è di nuovo manifestato violentemente, anche in Europa, il problema delle periferie.

Il disagio urbano è insolitamente approdato sulle prime pagine dei quotidiani e le immagini di auto in fiamme e di interi quartieri in sommossa hanno riempito per settimane i telegiornali nazionali, trovando ampio spazio su tutti i mezzi di comunicazione, evidenziando un problema irrisolto e improvvisamente riemerso da uno stato di falsa dimenticanza. Le auto incendiate hanno messo in luce un problema che è quotidianamente davanti agli occhi, ma per il quale proprio la quotidianità e la complessità delle cause impediscono una facile riflessione e la cui soluzione non è individuabile in una brillante operazione di pulizia (o polizia).

Risalgono a quaranta anni fa i disordini urbani di Los Angeles (34 morti nella rivolta del 1965) e di Detroit (43 morti nella rivolta del 1967), disordini con caratteristiche simili a quelli francesi e come quelli parigini innescati da incaute operazioni delle forze dell'ordine; la sommossa più sanguinosa è stata quella di Los Angeles del 1992, avviata dal verdetto di assoluzione da parte di una giuria (composta da soli bianchi) che ha prosciolto quattro agenti di polizia che avevano picchiato il nero Rodney King.

Il conflitto personale tra il sindaco della città (di colore) ed il capo della polizia (bianco) ritardò l'intervento delle forze dell'ordine, lasciando che

la rivolta sociale si trasformasse in un vero e proprio saccheggio, durato quattro giorni (e causa di 54 morti).

L'aspetto sociologicamente interessante della rivolta fu che la rabbia della sommossa si accanì contro la minoranza coreana, verso i cui negozi si concentrò la furia della devastazione, non perdonando agli immigrati asiatici la capacità di riscatto sociale.

Come allora, anche per le sommosse nelle banlieu è possibile identificare un singolo episodio scatenante: la morte di due giovani che, inseguiti dalla polizia, si sono rifugiati in una cabina dell'alta tensione rimanendo folgorati.

Le vere ragioni sono assai più profonde; l'ampiezza e lo straordinario vigore del movimento si spiega tenendo conto di tutta una serie di cause stratificate in decine d'anni: disoccupazione, povertà, discriminazione sociale e razziale. La Francia ha mal gestito il suo forte carattere coloniale; le popolazioni algerine e magrebine hanno combattuto al fianco delle truppe transalpine, ma non hanno mai ottenuto, de facto, la cittadinanza francese, ovvero la reale possibilità di avere un ruolo attivo all'interno della società.

Il risultato è la formazione di quartieri ghetto, spazi in cui grandi gruppi sociali stanno chiusi, vincolati pur mancando un vero e proprio muro di cinta, obbligati dalla ripartizione sociale ed economica, barriera assai difficile da abbattere perchè il basso reddito, la condizione economica e la scarsa formazione scolastica non lo permettono.

I giovani immigrati hanno dato fuoco a centinaia di auto perché quello era l'unico modo di fare sentire la propria voce; un gesto fortemente autolesionistico (a bruciare erano le loro auto e i loro quartieri) ma unico sfogo trovato dalla frustrazione dell'emarginazione.

Le stesse tensioni e le stesse problematiche sono in qualche modo percepibili anche nelle nostre periferie, ma differente è il tessuto sociale in quanto la sollevazione francese è stata la sommossa dei giovani immigrati di terza generazione, mentre in Italia siamo ancora alla prima.

Assai diverso il nostro modello migratorio, con una destinazione occupazionale più differenziata e trainata dalle famiglie, che porta sul territorio nazionale una significativa presenza femminile.

Gli episodi di disordine avvenuti in Italia, legati alla popolazione di immigrati, sono sempre stati concentrati in aree urbane ben precise, (in ex-fabbriche o in edifici abbandonati ed occupati), ma mai sviluppate in

estese aree della città, come è avvenuto in Francia nel 2005: un' eventuale esplosione della periferia italiana sarebbe, paradossalmente, ancora più grave e devastante perché frutto di frustrazioni non di una comunità straniera, ma della stessa popolazione italiana.

Ad accentuare la gravità di questa valutazione, c'è la rassegnata considerazione del ruolo della criminalità organizzata.

Su tutto il suolo nazionale, ma in particolar modo nel Mezzogiorno, la malavita controlla capillarmente il territorio e gestendo tensioni e insoddisfazioni, non vuole rivolte che possano alterare lo stato delle cose e disturbare consolidate "attività imprenditoriali" illegali: è quindi un'autorità deviata quella che struttura il disagio giovanile e che prolifera in mancanza di possibilità di occupazione e sviluppo.

Criminalità organizzata ed abusivismo edilizio sono due sintomi della malattia di uno stato che non riesce a controllare il proprio territorio, mentre per anni tutta la sinistra ha continuato a leggere l'abusivismo come l'esito finale di una mai sopita vicenda di inurbamento delle classi meno agiate che non avevano accesso al mercato immobiliare.

2.2 Sviluppo della periferia

"Le periferie sono uguali dappertutto e sono brutte dappertutto e tendono ad essere violente dappertutto, invivibili dappertutto. La periferia urbana è il luogo dell'infelicità, è il luogo della povertà", (Vittorio Foa, 2006).

E' difficile identificare il momento esatto in cui collocarne la nascita²: una prima importante tappa è sicuramente la scelta del regime fascista di dare un volto nuovo alle città italiane, partendo dalla capitale: nel 1936, momento di massima luminosità dell'impero fascista, Benito Mussolini decide di trasformare la città eterna, di rinnovare Roma, aprire spazi maestosi creando una capitale dove il suo popolo possa marciare inneggiando a nuove vittorie e a nuovi fasti.

Si inizia un'imponente opera di demolizione di quartieri storici, si spazzano via gli antichi gomitoli di piazze e di vicoli sostituendoli con strade dritte e solenni, pensate come teatro di maestose parate militari.

Le persone che abitano in quei quartieri da generazioni vengono evacuate a forza, obbligate ad un trasloco lontano dal centro di Roma, in un esodo biblico verso borgate costruite velocemente per dare un tetto a

tutti questi sfollati, in un periferia da colonizzare.

L'archivio dell'Istituto Luce è ricco di immagini che mostrano i gerarchi in camicia nera mentre inaugurano con solennità interi quartieri che di solenne hanno ben poco, costruiti velocemente e lontano dal centro urbano, nascosti dalle vie consolari; ribadendo la volontà di celare questo spettacolo così poco marziale, sorsero sobborghi periferici con le caratteristiche di alienazione che oggi ben conosciamo: Pietralata, Tiburtino III, Borgata Gordiani, Prima Valle. Nel dopoguerra l'Italia ha già una sua Legge Urbanistica (L. 1150/1942), frutto del lavoro della Camera dei Fasci e delle Corporazioni, che non si può liquidare con la definizione di Legge Fascista: alla sua costruzione partecipò attivamente anche l'Istituto Nazionale di Urbanistica e costituisce il riferimento per tutta l'attività di pianificazione urbana, territoriale e di coordinamento dell'intervento edilizio.

Le leggi successive (sia quelle nazionali fino al 1970, sia quelle emanate dalle regioni dopo la loro istituzione) hanno aggiunto nuovi elementi, spesso hanno complicato, a volte - soprattutto nell'immediato dopoguerra e nel corso degli anni '80 - hanno contraddetto, ma non hanno sostanzialmente mutato l'impianto originario e, in particolare, il meccanismo di pianificazione già allora basato sul Piano Regolatore (PRG) e sul Piano Particolareggiato d'Esecuzione (PPE).

Il rapporto tra questi due strumenti del governo del territorio precorre le recenti riforme urbanistiche, che hanno introdotto uno strumento di pianificazione più generale e valido a tempo indeterminato - il Piano Strutturale Comunale (PSC) - ed uno programmatico riferito al tempo del mandato amministrativo - il Piano Operativo Comunale (POC).

Si può quindi indicare come prima causa della nascita delle periferie non la mancanza di una Legge efficace, ma il momento in cui questa è stata adottata, ovvero durante la Seconda Guerra Mondiale: gli eventi bellici e le condizioni del paese all'indomani del conflitto non consentirono l'applicazione della Legge stessa, tantomeno di altri strumenti legislativi a tutela dei Beni Artistici e del Paesaggio appena promulgati (L.1089/1939 e L.1497/1939).

E' nell'immediato dopoguerra che si inizia a ricorrere allo strumento speciale d'emergenza per l'intervento pubblico, perdendo una grande occasione di pianificazione che molti paesi coinvolti nella Guerra hanno sfruttato per sviluppare nuovi ed efficaci strumenti del governo del ter-

ritorio.

In Italia si ricorre al Piano di Ricostruzione, (Decreto Legislativo n.154/1945), assai più adatto ad una situazione in cui è necessaria una solerte risposta quantitativa a discapito della lungimirante pianificazione.

I risultati dell'applicazione di tale strumento speciale sono stati severamente criticati: "Esso, infatti, è stato il mezzo psicologico più efficace per moltiplicare gli impulsi, già di per sé abbastanza forti, della speculazione privata a ricostruire nelle zone distrutte, che furono, purtroppo, quasi sempre le più delicate (...). I piani di ricostruzione hanno creato spesso una nuova struttura peggiorativa delle situazioni precedenti, perché più addensata, irrispettosa di configurazioni ambientali caratteristiche, e fuori del quadro generale dei problemi urbanistici del comune" (Alberto Samonà, 1973).

Trovare una giustificazione all'uso di tale strumento non era difficile; i danni provocati dalla guerra erano enormi, anche se meno gravi che in altri paesi europei, ed erano stati colpiti sia il patrimonio abitativo che le infrastrutture: erano stati distrutti più di tre milioni di vani, un terzo della rete stradale e tre quarti di quella ferroviaria.

I danni erano concentrati nel triangolo industriale e nelle grandi città; drammatico era diventato il problema della casa riguardo alla quale già prima della guerra la situazione era pesante, come evidenziato dal rilevamento censuario del 1931 di 41,6 milioni di abitanti e 31,7 milioni di stanze.

In altri paesi l'emergenza della ricostruzione è stata utilizzata per impostare, su basi nuove e razionali, le linee guida dello sviluppo urbano, mentre in Italia è stata utilizzata come occasione per ignorare gli strumenti disponibili con l'alibi della necessità di superare rapidamente la fase contingente attraverso "dispositivi agili e di emergenza".

Fu accantonata la 1150 e fu varata la legge sui Piani di Ricostruzione: "...uno strumento semplificato, rozzo, privo di basi analitiche, finalizzato a far presto: qualche macchia di colore su di una carta per indicare le zone d'espansione, qualche segno nella città edificata per indicare i nuovi allineamenti", (Edoardo Salzano, 2004).

E' quindi prevalsa la volontà di risolvere un problema urgente e dare una sistemazione alla massa di italiani che si spostarono dalla campagna verso la città e dal sud verso il nord.

Si comincia a costruire.

Il tema della casa è al centro del dibattito al Convegno Nazionale sulla Ricostruzione Edilizia del 1945 che affronta il tema della carenza pregressa di vani, dell'arretratezza del settore edilizio, della stasi della produzione, della carenza di materie prime e della crisi economica: si auspica un piano di edilizia sociale per la costruzione di 18'000'000 di vani all'interno di un piano economico-urbanistico e in definitiva di una grande scelta di mutamento politico, che comprenda decisioni sulla questione dei suoli e sulla politica industriale.

Il 12 luglio 1948 il Ministro del Lavoro del Governo De Gasperi presenta "Provvedimenti per incrementare l'occupazione operaia, agevolando la costruzione di case per i lavoratori", ovvero un programma settennale in cui si prevedono interventi atti a una politica di piena occupazione, tesi ad alleviare la crisi degli alloggi e contemporaneamente a rivitalizzare, per un certo periodo e con continuità, l'intero sistema economico nazionale.

Il "Piano Fanfani", varato il 28 Febbraio del 1949 prevede una spesa annua di 15 miliardi di lire (per 7 anni), finalizzata alla realizzazione di abitazioni pagate con fondi pubblici e, per il 23%, con una trattenuta sulle retribuzioni degli stessi lavoratori; diventa operativo attraverso il Comitato di Attuazione e la Gestione Ina-Casa che in 14 anni realizza 335'000 abitazioni, impiegando annualmente 40'000 lavoratori edili (Marcello Mamoli, Giorgio Trebbi, 1988); dal 1962 la gestione dell'edilizia pubblica passò alla GESCAL (Gestione Case Lavoratori) e successivamente decentralizzata attraverso i diversi Istituti Autonomi Case Popolari (IACP).

Si decise, politicamente, di dare all'attività edilizia, abbandonata alle leggi del più sfrenato spontaneismo, un ruolo trainante nello sviluppo e nella rinascita: "Nell'immediato dopoguerra la ripresa economica aveva posto subito il problema del ruolo trainante dello sviluppo, che non poteva essere interamente affidato all'industria del nord sia a causa dei gravi danni subiti dagli impianti, sia a causa dell'arretratezza di quelli funzionanti, sia a causa della dequalificazione della mano d'opera (...). Il settore edilizio si prestava ottimamente al ruolo trainante, o quanto meno di collaborazione, sia perché non richiedeva in partenza né impianti costosi, né imprenditori particolarmente esperti, né mano d'opera qualificata, né materiali di importazione, sia perché rispondeva

ad una esigenza sociale sentitissima che era quella della ricostruzione fisica delle città e della dotazione individuale di una dimora sicura come bisogno primordiale" (Alessandro Tutino, 1971)³.

Esisteva una reale e massiccia richiesta di abitazioni, ma un'eccessiva risposta a questa domanda mise in moto un meccanismo perverso: "Alla base della fortuna del settore edilizio vi è stata sicuramente una consistente richiesta di abitazioni determinata dalla stasi bellica e dalle distruzioni e in seguito alimentata dalla politica di facilitazioni creditizie e fiscali, dallo sviluppo dei redditi con conseguente domanda di rinnovamento del patrimonio edilizio obsoleto e dalle migrazioni interne. A questo punto, tuttavia, il livello della domanda, per lo più concentrata nelle aree di sviluppo intensivo, e la sua progressione sistematica avevano già determinato fenomeni di auto-esaltazione del meccanismo: la disponibilità di aree edificabili risentiva del fenomeno di anomalia tipico di questo mercato che si esprime in un comportamento di monopolio collusivo, ossia di convenienza dei proprietari ad attendere una indefinita prosecuzione della lievitazione della domanda e dei prezzi, rendendo in tal modo scarse e quindi sempre più care le aree e le abitazioni. I prezzi delle abitazioni sono aumentati in Italia assai più consistentemente di ogni altro bene e gli investimenti e i risparmi si sono orientati massivamente in questa direzione", (Alessandro Tutino, 1971)⁴.

Nel trentennio successivo alla fine della Guerra, si parte da una reale necessità abitativa per arrivare alla pura speculazione edilizia, utilizzando la legislazione speciale per l'Emergenza della Ricostruzione ben oltre l'esigenza che l'aveva giustificata.

Lo "Schema di sviluppo dell'occupazione e del reddito in Italia nel decennio 1955-1964" (il cosiddetto "schema Vanoni"), poneva come obiettivo di realizzare 13 milioni di vani per risolvere il problema della casa.

L'obiettivo fu ampiamente raggiunto e superato: dal 1955 al 1964 si costruirono in Italia oltre 19 milioni di vani, ma invece di rallentare l'espansione il "progetto di programma di sviluppo economico" per il quinquennio 1965-1969, (di Giolitti), prevede un "fabbisogno ottimale di abitazioni" corrispondente addirittura a 20 milioni di stanze!

Il paradosso italiano è l'inesauribile richiesta di case in un panorama di un fabbisogno soddisfatto; nel 1971 ci sono in Italia 54 milioni di abitanti

ed oltre 63 milioni di stanze.

Nel decennio 1961/1971 la popolazione è cresciuta del 6,7% ed il patrimonio edilizio del 33,8% e l'indice di affollamento medio nazionale è di 0,85 abitanti/stanza.

Il "Piano Fanfani" e le successive politiche di incentivi sono l'avvio di un processo di industrializzazione edilizia che trasforma le città con la nascita di nuovi quartieri, in alcuni casi vasti interventi progettati, in altri casi costruzioni che entrano dentro i tessuti ancora agricoli e diventano i punti di coagulo per creare una futura urbanizzazione.

In condizioni difficili, appena usciti dalla guerra e per un intero ventennio, si è politicamente deciso di non pianificare, per consentire la ripresa del paese, fino agli anni '60, periodo in cui il sistema industriale italiano aveva raggiunto un grado di maturazione e di sviluppo internazionale tale da portare alla richiesta di liberarsi dalla subordinazione al mercato interno, promuovendo la rinascita di un dibattito urbanistico.

La fase di nascita e sviluppo della periferia italiana sino a qui descritta è quella che Bruno Zanon⁵ identifica con il "Primo Ciclo Edilizio".

2.3 I ciclo edilizio (1945-1963)

Caratteri principali del periodo:

- Grande crescita/nuove costruzioni;
- Abitazioni ultimate per anno:
 - 1951 93'000;
 - 1961 313'000;
 - 1964 450'000.
- Sviluppo dualistico: da aree rurali verso le città e dal Mezzogiorno verso il Nord Italia;
- % di popolazione nelle aree metropolitane:
 - 1951 31%;
 - 1961 39%;
 - 1971 49%.
- Grandi accumulazioni di capitali (provenienti da rendite e speculazioni edilizie) nelle aree forti del paese (aree metropolitane del Nord Italia);
- Domanda di abitazioni e aree edificabili sostenuta e superiore all'offerta, con conseguente continua crescita del prezzo;
- Redditi crescenti con azione Pubblica a sostegno dell'espansione edi-

lizia;

- Nuova costruzione in aree di espansione urbana;
- I guadagni (ingenti) provenienti dal settore edilizio sono investiti in altri settori economici;
- Le dimensioni delle imprese edili, il loro grado di specializzazione e la qualità degli edifici realizzati sono assai modeste, così come la qualità urbana complessiva, vista la quasi totale assenza di Piani Urbanistici e la carenza dell'intervento pubblico nella realizzazione di infrastrutture e di servizi;
- Conseguenze per i centri storici e per l'edilizia consolidata: demolizione e ricostruzione (modello Milano); degrado e ghettizzazione (immigrati) e posizione di attesa proprietà nelle aree forti del paese; abbandono dei centri storici e sviluppo di nuove aree nelle aree intermedie del paese; abbandono e degrado nelle aree di esodo.

2.4 Il ciclo edilizio (1964-1976)

Caratteri principali del periodo:

- Rallentamento dei meccanismi di espansione secondo le modalità speculative caratteristiche del I Ciclo (conseguente alla recessione del 1963);
- Viene chiesto allo Stato un intervento finalizzato alla gestione del territorio: la risposta sono alcune leggi non particolarmente illuminate, quali la L.167/1962 (sull'esproprio di aree per abitazioni pubbliche), la L.765/1967 ("riforma" Urbanistica) e la L.865/1971 ("riforma" della casa);
- Vengono avanzate diverse ipotesi di riuso tra cui alcune orientate alla risoluzione dei problemi "sociali", altre al sostegno delle esigenze del settore edilizio;
- Il settore edilizio assorbe risorse dal resto dell'economia (il contrario di quanto avvenuto nel ciclo precedente);
- La proroga dei termini di entrata in vigore della "Legge Ponte" produce comunque un breve ma assai intenso "Boom Edilizio" anche in questo Il Ciclo; - Conseguenze per i centri storici e per l'edilizia consolidata: cresce un nuovo interesse finalizzato all'intervento sull'esistente. Il problema del recupero edilizio e dei centri storici diventa centrale nel dibattito culturale e negli anni '70 anche nel dibattito politico;

- % investimenti (del settore edilizio) destinato al recupero:
- 1951/1960 -12%
- 1971/1975 -30%

2.5 III ciclo edilizio (1977-1986)

Caratteri principali del periodo:

- Massimo dispiegamento di strumenti di intervento guida;
- Controllo delle iniziative di recupero offerte all'operatore pubblico (in particolare alle amministrazioni comunali);
- Alcune leggi emanate nel periodo sono la L.10/1977 (PPA, concessione edilizia onerosa, convenzionamento, equo canone) e la L.457/1978 (Piani di recupero con % di finanziamento pubblico);
- Quadro delle condizioni pubbliche di difficile gestione quali labilità degli obiettivi di fondo, rigidità dell'iter e delle procedure burocratiche con la conseguenza che gran parte degli interventi avvengono "accanto" agli strumenti di pianificazione predisposti con un numero comunque importante di nuove abitazioni realizzate;
- Nel 1983 il 45% degli investimenti nel settore è destinato al "Recupero" dell'esistente;
- Nel periodo di tempo 1977/1981 vengono approvati PPA che consentono la realizzazione di 1'000'000 di nuovi vani, il recupero di 100'000 vani esistenti, 191'000 concessioni per nuove abitazioni.

E' a cavallo del II e III ciclo che alcuni progettisti, in un clima culturale e accademico favorevole, propongono tipologie abitative sperimentate in altri paesi europei, nel tentativo di dare una risposta progettuale alle esigenze abitative; il risultato di queste esperienze sono interi quartieri a cui spesso non manca la firma d'autore, progettati con cieca buona fede in esiti positivi, ma divenuti simbolo del degrado della periferia: il Gallarate (Milano), lo Zen (Palermo), il Laurentino (Roma), il Corviale (Roma), Rozzol Melara (Trieste), Quartaccio (Roma), Le vigne Nuove (Roma), Le Vele (Napoli).

I modelli proposti, spesso da illustri progettisti, sono quelli pensati per una società ed una economia prettamente industriale, per persone impegnate in lotte sociali per il riconoscimento di diritti, basati su un pensiero ancora di stampo modernista-determinista che crede in un futuro

inscindibilmente legato al progresso e allo sviluppo.

I citati lavori di Rossi, Aymonino, Gregotti, Fiorentino, sono il punto di arrivo di questa cultura, declinazione nazionale delle teorie dei maestri del Movimento Moderno, e per questa ragione incontrarono l'apprezzamento della critica, ma per lo stesso motivo non sono ben accolti dalla società del tempo. Il motivo di questa distanza è che l'uomo che deve abitare quelle strutture è profondamente cambiato; sono cambiate le sue aspettative, le sue esigenze, i suoi valori, il suo lavoro e le sue prospettive.

Le tipologie proposte, gli spazi, i collegamenti, i flussi considerati sono stati pensati per un uomo che non esiste più.

2.6 Disagio abitativo

Il periodo iniziato con gli anni '90 è caratterizzato da complessi fenomeni sociali animati anche dalla nascita della Comunità Europea: si assiste ad un rallentamento dell'incremento residenziale dei centri maggiori, compensato da una massiccia urbanizzazione diffusa e un ingrandimento dei centri minori.

Il movimento migratorio che aveva caratterizzato il periodo del dopoguerra era andato a ingrandire esponenzialmente i nuclei produttivi del Nord e aveva inaridito ampie aree del Mezzogiorno; questo flusso non ha ora dimensioni così rilevanti, sostituito da movimenti migratori internazionali, facilitati dal progressivo allargamento della comunità europea e da meccanismi economici sempre più globalizzati.

Il fenomeno del "disagio abitativo" interessa in maniera massiccia proprio la popolazione immigrata proveniente dai paesi in via di sviluppo (che finisce per alimentare il mercato degli alloggi di bassa qualità) e le fasce di nuova povertà nazionale; il costo dell'accesso alla casa ed il suo mantenimento ha avuto un incremento importante, (dato interessante e contrastante con la percentuale di famiglie proprietarie della casa), ma testimonianza dell'esistenza di una fascia di popolazione disagiata a cui non si rivolge la considerevole produzione di edilizia di questi ultimi anni.

Il numero di annualità necessarie all'acquisto di una abitazione media o l'incidenza percentuale della spesa necessaria per il pagamento di un mutuo bancario che finanzi il 50% del valore dell'immobile che si desi-

dera acquistare risulta ancora assai alto, rendendo quindi problematico l'accesso alla casa, con un conseguente stress economico e/o inadeguatezza dello spazio abitativo occupato.

La stessa situazione è evidente guardando la situazione del patrimonio abitativo in locazione: i dati della Banca d'Italia ci mostrano come l'incidenza del costo dell'affitto dell'abitazione sul salario mensile sia raddoppiata, passando dal 10% del 1991 al 19.8% del 2002.

Questa situazione è stata in parte causata dal progressivo cambiamento della politica statale sulla casa; il sistema dell'edilizia residenziale pubblica è stato a lungo incentrato sulla volontà di intervenire attraverso la costruzione di edilizia sovvenzionata da realizzare quasi unicamente con risorse collettive, finalizzata alla realizzazione di alloggi in locazione, a canone sociale per i nuclei a basso reddito, attraverso l'edilizia agevolata, per rendere più accessibile la proprietà immobiliare per i nuclei a reddito medio attraverso la concessione di contributi a fondo perduto. Si è quindi deciso di appoggiare l'accesso alla proprietà immobiliare privata, forte elemento di stabilità sociale, con il risultato che una grandissima percentuale di famiglie è proprietaria dell'abitazione occupata (78.4% - dato ANCE, 2006), ed una limitata quantità di alloggi pubblici è in affitto e destinata alla popolazione a basso reddito (4,5% su un totale degli immobili in affitto - Fonte Federcasa, 2007) in un generale panorama di ridotto numero di immobili destinati alla locazione.

A partire dagli anni '90, il mercato immobiliare ha quindi cambiato direzione a causa di una serie di fattori tra cui ricordiamo una profonda revisione degli strumenti di intervento pubblico sul mercato della casa che ha lasciato maggior spazio all'iniziativa privata; lo stato ha progressivamente ridotto l'impegno finanziario, soprattutto dopo il movimento di decentramento regionale in competenza di materia di politiche abitative e di programmazione urbanistica e dopo l'adozione di programmi complessi di recupero e riqualificazione urbana che vedevano la massiccia partecipazione di soggetti privati.

L'edilizia residenziale pubblica era stata sostenuta dai contributi versati dai lavoratori, attraverso la L.163/1963 che istituì i fondi GESCAL (Gestione Case dei Lavoratori) che sono stati soppressi nel 1998.

Questo cambio di direzione è evidenziato proprio dall'evidente diminuzione degli investimenti statali: dal 1991 al 2000 il governo nazionale, attraverso il Ministero delle Infrastrutture (già LL.PP.), aveva sovvenzio-

nato le regioni, per la politica della casa, per un totale di 15 miliardi di euro, mentre dal 2000 ad oggi è stato destinato, per il medesimo utilizzo, solo 1 miliardo di euro (Fonte Federcasa, 2007).

La quasi totalità delle competenze in materia sono state trasferite alle regioni con il D.Lgs 112/1998, affidando al governo locale la programmazione delle risorse finanziarie da destinare al settore e la determinazione degli obiettivi, delegando agli enti locali la maggior parte delle competenze, ma non ripartendo le risorse necessarie per la realizzazione.

Ogni regione ha successivamente disegnato il proprio “piano di azione”, disciplinando le competenze dei diversi enti locali preposti (regione, provincia e comuni) in materia di edilizia residenziale pubblica, mentre gli I.A.C.P., in gran parte trasformati in Aziende (in Toscana in S.p.A.), si trovano a gestire, con gravi difficoltà finanziarie, il patrimonio pubblico.

Questa mancanza di fondi deriva anche da un canone sociale incassato medio molto basso, pari a 77euro/mensili, contro una media (già bassa, ma falsata dalla percentuale di affitto "non dichiarato") di 279 €/mensili (Fonte Banca d'Italia, 2002).

Per far fronte alle carenze di risorse pubbliche sono state avviate alcune iniziative tra cui:

- l'istituzione del fondo nazionale (art.11 della legge 431 del 1998) integrabile con risorse regionali e locali per sostituire gli incentivi all'acquisto delle abitazioni con sostegni alle famiglie sul mercato delle locazioni;
- destinazione dei contributi regionali e statali (Bando del 2001) alla realizzazione di alloggi in affitto permanente o temporaneo (8/15 anni) da assegnare a canone concordato (di importo superiore a quello sociale ma ampiamente inferiore a quello di mercato);
- utilizzo delle risorse private (programmi complessi e politiche di urbanistica contrattata) in particolare per la realizzazione di urbanizzazioni, primarie e secondarie, di pertinenza dei quartieri di Edilizia Residenziale Pubblica.

Il sostegno pubblico al settore edilizio si è declinato in questi anni in una serie di detrazioni fiscali per una percentuale delle spese sostenute

per le ristrutturazioni edilizie. Gli obiettivi dell'iniziativa sono molteplici, tra cui:

- favorire il recupero del tessuto edilizio costruito durante il boom dei cicli edilizi precedenti, oramai tecnologicamente obsoleto e bisognoso di un restauro generale;
- incentivare l'emersione del lavoro nero;
- dare una occupazione agli immigrati stranieri giunti in Italia (e in buona parte regolarizzati dalla Bossi-Fini) che non trovavano altro accesso al mondo del lavoro (esattamente come era avvenuto durante il periodo post-bellico con la popolazione italiana non qualificata proveniente dalle campagne).

NOTE

1. Rennes, Évreux, Rouen, Lille, Valenciennes, Amiens, Dijon, Tolosa, Pau, Marsiglia, e Nizza: L'8 novembre 2005 il Governo francese ha dichiarato lo stato d'emergenza riprendendo una legge fatta durante la guerra d'Algeria (legge del 3 aprile 1955) ed il 14 novembre sarà prolungato per altri 3 mesi.
2. E' stata fatta la scelta di non trattare tipologie e modalità abitative legate al tessuto edilizio storico.
3. Alessandro Tutino, Relazione introduttiva al Convegno dell'Istituto Nazionale di Urbanistica (I.N.U.) in «Urbanistica», n. 58 - ottobre '71, p. 50.
4. Alessandro Tutino, Relazione introduttiva al Convegno dell'Istituto Nazionale di Urbanistica (I.N.U.) in «Urbanistica», n. 58 - ottobre '71, p. 50.
5. Professore Associato di Tecnica Urbanistica della Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Trento.

BIBLIOGRAFIA

- Pagano G., "La città orizzontale", Casabella-Costruzioni, n. 148, 1940.
- Lefebvre H., "Dal rurale all'urbano", Ed. Guaraldi, Rimini, 1970.
- Aymonino C. (a cura di) "L'abitazione razionale", atti dei congressi CIAM 1929/30, Marsilio Venezia, 1971.
- Scott Brown D., "Learning from pop", in Casabella 359/360, 1971.
- Rowe C., Koetter R. "Collage city", MIT press, Massachusetts, 1978.
- AA.VV., "Housing in Europa: 1960-1979", Luigi Parma, Bologna, 1979.
- Romano M., "L'urbanistica italiana dell'età dello sviluppo dal 1942 al 1980", Marsilio Venezia, 1980.
- Acocella A., "Complessi residenziali nell'Italia degli anni '70", Alinea, Firenze, 1981.
- Lynch K., "Il senso del territorio", Il Saggiatore, Milano, 1981.
- Bocchi F., "L'architettura popolare in Italia. Emilia Romagna", Laterza, Bari, 1984.
- Dematteis G., "L'ambiente come contingenza e il mondo come rete", in Urbanistica, n. 85, 1986.
- Fabris G., "Le otto Italie: dinamica e frammentazione della città italiana",

Mondadori, Milano, 1986.

De Benedetti M., "Architettura tipo città", Cusl, Milano, 1988.

Paba G., "La città e il limite: I confini della città", Fondaz. Michelacci, Firenze, 1990.

Gregotti V., "Dentro l'architettura", Bollati-Boringhieri, Torino 1991.

Secchi B., "Le trasformazioni dell'habitat urbano", in Casabella, n. 600, 1993.

Gregotti V., "Racconti di architettura", Skira, Milano, 1998.

AA.VV., "Housing 2: i grandi quartieri come problema", Clup, Milano, 1988.

Boeri S., Lanzani A., Marini E., "Il territorio che cambia. Ambienti, paesaggi e immagini della regione milanese", Associazione Interessi Metropolitan - Abitare Segesta Cataloghi, Milano, 1993.

Martí Aris C., "La casa y la ciudad, realidades inseparables", in AV, n.56, 1995.

Capel H., "Habitatge, especialització y conflicte en la ciutat catalana", Barcelona, 1996.

Dematteis G., "Progetto implicito. Il contributo della geografia umana alle scienze del territorio", Franco Angeli, Milano, 1996.

Dematteis G., Clementi A., Palermo P.C., "Le forme del territorio italiano", Laterza, Bari, 1996.

Dematteis G., "Il sistema urbano italiano nello spazio unificato europeo", Il Mulino, Urbino, 1997.

Samassa F., "La casa con il giardino" - (tesi di dottorato), Università degli studi di Genova, 1997.

AA.VV., "La residenza in Europa alle soglie del Terzo Millennio", Clean, Napoli, 1997.

Pavia R., "Le paure dell'urbanistica. Disagio e incertezza nel progetto della città contemporanea", Costa&Nolan, Genova, 1997.

Paone F., "Una rassegna di casi studio", in Urbanistica, n. 103, 1997.

Monclus J. (a cura di), "Ciudad Dispersa", Ed. CCCB, Barcellona, 1998.

Zardini M., "Strade, vicoli, parcheggi, prati, soggiorni, case, garage, abbaini", in "The dense-city, dopo la dispersione", Quaderni di Lotus, n 22, Electa, 1999.

Indovina F., "Caratteri delle recenti trasformazioni urbane", Franco Angeli, Milano, 1999.

AA.VV., "Territorio. Innovazione. Economia. Pianificazione. Politiche. 20

- Anni di ricerca Daest", Daest, Venezia, 1999.
- Corboz A., "Ordine sparso. Saggi sull'arte, il metodo, la città e il territorio", a cura di P. Vigano, Franco Angeli, Milano, 1999.
- Viganò P., "La città elementare", Skira, Milano, 1999.
- Macchi Cassia C., "La periferia qui, il centro altrove", Quaderni di architettura, DPA, Milano, 2000.
- Bellicini L., "Periferia italiana", Meltemi, Roma, 2001.
- Zardini M. (a cura di), "Paesaggi ibridi", Skira, Milano, 2001.
- Mitchell W., "E-topia", GG, Barcelona, 2001.
- Viganò P., "I territori della nuova modernità", Electa, Milano, 2001.
- AA.VV., "Ciudad para la sociedad del siglo XXI", CCCB, Barcelona, 2002.
- Desideri P., "Città di latta", Meltemi, Roma, 2002.
- Castells M., Borja J., "La città globale", De Agostani, Novara, 2002.
- De Geyter X. (a cura di), "After sprawl", Nai Publisher, Rotterdam, 2002.
- Bianchetti C., "Abitare la città contemporanea", Skira, Milano, 2003.
- Boeri S., Notes for a research program, in AA.VV., "Mutations", ACTAR, Barcellona, 2003.
- Lanzani A., "I paesaggi italiani", Meltemi, Roma, 2003.
- Andreoletti G., "La casa urbana", in De Licio L. (a cura di), "La dimensione urbana della residenza", Ed. Kappa, Udine, 2003.
- Scianca A., "Tra la modernità dell'architettura: la questione del quartiere Zen a Palermo", Epos Ed., Palermo, 2003.
- Ingersoll R., "Sprawltown", Meltemi, Roma, 2004.
- AA.VV., "Spazio Ricerca – House", Kappa, Roma, 2005.
- Graziani A., "Disagio abitativo e nuove povertà", Alinea, Firenze, 2005.
- Gennari Santori F. e Pietromarchi B., "Osservatorio Nomade Immagine Corviale. Pratiche Ed. estetiche per la città contemporanea", Bruno Mondadori, Milano, 2006.
- Turchini G. e Grecchi M., "Nuovi Modelli per l'abitare", Il Sole 24 Ore, Milano 2006.

3. HOUSING EVOLUTION

Dopo il tentativo di mettere in luce alcuni passaggi importanti del processo di formazione del patrimonio residenziale italiano, si vuole fornire una lettura del territorio nazionale attraverso un'indagine su unità residenziali e stili abitativi, scoprendo l'ampio spettro di situazioni attualmente presenti ed indagando sulle recenti avvenute trasformazioni. L'impegno è quello di sostenere, con dati statistici verificabili, le teorie di cambiamento ed evoluzione del patrimonio e dei bisogni, per sostenere, con dati sintetizzati in grafici, le affermazioni riguardanti il cambiamento della struttura della famiglia, delle aspettative collettive e personali, del rapporto tra diverse fasce sociali ed economiche della popolazione in relazione alla casa. Analizzare la situazione dell'Italia attraverso i numeri, descrive efficacemente lo scenario del nostro Paese e permette di individuare le direzioni del futuro sviluppo, la cui conoscenza è indispensabile per chi si appresta a progettare un nuovo sistema abitativo. Facciamo riferimento a dati raccolti negli ultimi censimenti e alle informazioni messe a disposizione dall'Istat¹ per evidenziare alcune importanti relazioni fra le dinamiche degli alloggi, le modalità d'uso e le variazioni socio-demografiche, confrontando le caratteristiche dei nuclei familiari residenti con le caratteristiche dell'unità abitativa.

Per fornire un quadro conoscitivo i grafici riassuntivi (disponibili anche in formato editabile nel dvd allegato) sono stati raggruppati secondo:

1. Stima comparativa dell'edificio residenziale;
2. Stima comparativa dell'unità abitativa;
3. Dimensione dell'unità abitativa;
4. Articolazione spaziale dell'unità abitativa;
5. Titolo di godimento dell'unità abitativa;
6. Stato di conservazione dell'unità abitativa;
7. Affollamento dell'unità abitativa;
8. Dotazione tecnologica dell'unità abitativa;
9. Materiali, colori: percezione dell'unità abitativa;

- 10. Percezione e valutazione dell'unità abitativa;
- 11. Propensione al cambiamento dell'unità abitativa.

Si rimanda al glossario (3.9) finale per le precisazioni sulle definizioni utilizzate.

3.1 Il patrimonio residenziale attraverso il dato Censuario

Nel 2001 sono state censite 27.291.993 abitazioni, con un incremento di 9.858.021 unità (+56,5%) rispetto al 1971 (quando erano 17.433.972).

Come illustrato nel capitolo precedente, l'incremento è da individuare nel boom edilizio post bellico e nella successiva speculazione (grafico 2.1).

Nel trentennio che separa i rilevamenti censuari circa la metà dell'incremento è geograficamente concentrato nelle regioni del Sud con un aumento di circa 4 milioni di abitazioni, un progresso relativo del 72,7% per le regioni meridionali e del 78,9% per le regioni insulari: inferiore è l'incremento se si considerano le regioni del Nord (38,6%) che avevano già vissuto negli anni precedenti uno sviluppo massiccio, (grafico 2.2). L'incremento percentuale delle abitazioni occupate da persone residenti è pari del 41,5% negli ultimi trent'anni (inferiore di 15 punti percentuali rispetto alle abitazioni complessivamente considerate), passando dai 15.301.427 di abitazioni censite nel 1971 ai 21.653.288 censite nel 2001 (aumento di 6.351.861 unità): la crescita del numero delle famiglie² (pari al 36,5% nello stesso intervallo di riferimento), e il nuovo modo di abitare derivante dalle recenti trasformazioni familiari, hanno determinato tale andamento, (grafico 2.3).

Nell'Italia Insulare e Meridionale la percentuale di persone residenti passa, rispettivamente, dall'86% e dall'87,4% del 1971, al 70,4% e al 75,4% del 2001: tale situazione determina una forte influenza sul dato nazionale.

Nel periodo che va dal 1991 al 2001, inoltre, le regioni del Mezzogiorno fanno registrare un leggerissimo ma costante calo della percentuale in esame, differentemente da quanto riscontrato nel resto d'Italia, (grafico

2.4).

Sul territorio italiano la densità degli edifici e dei complessi di edifici è pari a 42,5 unità per chilometro quadrato. Le regioni più densamente edificate sono la Campania con 68,4 edifici e complessi di edifici per chilometro quadrato, la Lombardia con 64,2 e la Sicilia con 60,8.

I valori minimi della densità si registrano in Valle d'Aosta e in Trentino-Alto Adige (entrambe 15,6), seguite dalla Basilicata (17,0).

3.2 Titolo di godimento

Elementi di particolare interesse tra le variabili di rilevazione relative alle abitazioni occupate da persone residenti sono il titolo di godimento e l'incidenza del numero di abitazioni in proprietà, spesso considerato (non del tutto correttamente) indicatore del benessere sociale ed economico delle famiglie.

A livello nazionale, con gli oltre 15 milioni del 2001, si riscontra un aumento pari al doppio delle abitazioni occupate da persone residenti in proprietà rispetto al 1971, con la più alta concentrazione nelle regioni dell'Italia Nord-Occidentale (grafico 5.2).

L'aumento è stato costante nel periodo 1971-1991 (16%), mentre per l'ultimo decennio evidenzia una crescita di minore entità (3,1%).

La percentuale di abitazioni in proprietà è cresciuta negli ultimi trent'anni, passando dal 52,5% del 1971 al 71,7% del 2001; il rimanente si divide in 20% in affitto e 8,6% per altro titolo³.

Procedendo all'analisi congiunta per anno di censimento e per ripartizione geografica si nota come l'incremento maggiore sia avvenuto nell'Italia Settentrionale e Centrale (circa 23%), mentre risulta minore la variazione avvenuta nel Mezzogiorno (circa 12%).

La percentuale di abitazioni occupate da persone residenti in proprietà, rispetto al valore nazionale, risulta essere maggiore nelle regioni dell'Italia Nord-Orientale (74%), Italia Centrale (72,8%) ed Italia Insulare (72,4%); nell'Italia Nord-Occidentale (69,8%) e nell'Italia Meridionale (72,4%), risulta essere inferiore. Nello specifico, la regione per la quale si registra la maggiore variazione nella percentuale di abitazioni occupate in proprietà durante il trentennio in esame, è la Lombardia, che

passa da 41,9% del 1971 al 71% del 2001; di contro troviamo il Molise, che con un aumento di soli 4,7 punti percentuali risulta essere la regione con l'incremento di minor entità.

3.3 Dimensioni dell'unità abitativa⁴

Utilizzando le informazioni forniteci dal Censimento relative alla dimensione delle abitazioni occupate da famiglie residenti in termini di superficie netta disponibile, di numero di stanze e di occupanti, si è proceduto alla definizione ed al calcolo di alcuni indicatori utili per la valutazione delle case occupate da persone residenti e per effettuare un confronto temporale fra le peculiarità. La comparazione temporale a livello nazionale per classe di superficie per i Censimenti del 1971 e 2001 mostra come negli ultimi trent'anni la classe di superficie modale⁵ sia passata "da 60 a 79 mq." del 1971 (4.492.284 abitazioni, pari al 25,8% del totale) alla classe "da 80 a 99 mq." del 2001 (5.648.248, pari al 26,1% del totale), mentre è diminuita la quota di unità di modeste dimensioni.

Le case con una superficie inferiore ai 40 metri quadrati sono passate da 1.652.448 unità del 1971 (10,8% del totale) a 550.205 unità (pari al 2,6% del totale) del 2001, mentre la quota di quelle con ampia metratura (almeno 120 metri quadrati), è passata dal 10,9% del 1971 al 21,8% del 2001 (grafico 3.4).

Da questi dati emerge pertanto la segnalazione di un miglioramento delle condizioni abitative dei residenti in Italia, ma restano fortissime perplessità sulla correttezza del metodo di compilazione del modulo censuario.

Nell'ultimo trentennio si è verificato un aumento di circa 20 mq. della superficie media⁶ delle abitazioni occupate da persone residenti, passata da 75,1 mq. nel 1971, a 85,3 mq. nel 1981, a 94,1 mq. nel 1991 fino a 96 mq. del 2001.

Dall'analisi per ripartizione geografica emerge che, su tutti i Censimenti, le unità più grandi risultano essere quelle dell'Italia Nord-Orientale, con una superficie media che passa dagli 84,4 mq. del 1971 ai 103,9 mq. del 2001; il Veneto presenta il valore regionale più alto del trentennio, con 89,1 mq. nel 1971, 97,8 mq. nel 1981, 108,7 mq. nel 1991 e 110,6

mq. nel 2001.

Nell'Italia Nord-Occidentale troviamo invece case più piccole, con una superficie media compresa fra 81,5 mq. nel 1981 e 91,9 mq. nel 2001: il valore minimo spetta alla Basilicata per i Censimenti del 1971 e 1981 (rispettivamente 61,5 mq. e 72,6), e alla Valle d'Aosta per i Censimenti del 1991 e 2001 (rispettivamente 81,6 mq. e 82,1 mq.).

Analizzando invece il "guadagno" di spazio abitativo si comprende che l'Italia Meridionale ed l'Italia Insulare sono le ripartizioni che segnano la variazione intercensuaria più alta della superficie media delle abitazioni occupate da persone residenti (+ 24,5 mq. tra il 1971 e il 2001), con la punta massima in Calabria (+ 31,6 mq.), (grafico 3.5).

Negli ultimi trent'anni è aumentato anche il numero medio di stanze⁷ per abitazione occupata da persone residenti, passate 3,7 stanze del 1971 a 4,2 del 2001.

Differentemente da quanto riscontrato per la superficie media, l'andamento dell'indicatore in esame presenta l'incremento più alto (+ 0,5) tra il 1971 e il 1981, per poi raggiungere il massimo storico degli ultimi trent'anni nel 1991 (4,4 stanze per abitazione occupata da persone residenti) e riscendere a 4,2 nel 2001.

Più in dettaglio, troviamo nell'Italia Nord-Occidentale il valore minimo (4 stanze per abitazione), e nell'Italia Nord-Orientale il valore massimo, (4,4 stanze per abitazione).

Tra il 1971 e il 2001, l'Italia Meridionale ha fatto registrare l'incremento più alto (quasi una stanza in più per abitazione), che gli ha permesso di recuperare dal minimo storico registrato nel 1971.

A livello regionale, nel 2001, il valore massimo dell'indicatore in esame è da attribuire a Marche e Veneto (4,6 stanze per abitazione occupata da persone residenti), mentre quello minimo viene riscontrato ancora una volta nelle abitazioni della Valle d'Aosta (3,7 stanze per abitazione), (grafico 3.6).

Il risultato dell'analisi della superficie media delle stanze⁸, in accordo con quanto precedentemente visto relativamente alla distribuzione delle abitazioni occupate da persone residenti per classe di superficie, è che rispetto al passato, oltre ad essere più numerose, le stanze sono anche più grandi.

Negli ultimi trent'anni i residenti in Italia occupano abitazioni con stanze più spaziose, come risulta dall'ultimo Censimento, dove la superficie media delle stanze in abitazioni occupate da persone residenti è di 22,8 mq., contro i 21,8 mq. del 1991, i 20,5 mq. del 1981 e i 20,5 mq. del 1971.

L'Italia Nord-Orientale presenta il valore massimo, tra le ripartizioni, dell'indicatore esaminato (23,4 mq. nel 2001); il Veneto fa registrare il valore massimo regionale (23,9 mq. nel 2001).

Il valore minimo dell'indicatore tra le ripartizioni è registrato nel centro (22,1 mq. per stanza), mentre la Liguria presenta il valore minimo regionale della superficie media delle stanze (18,3 mq. nel 1971, 18,5 mq. nel 1981, 19,7 mq. nel 1991 e 20,6 mq. nel 2001), (grafico 7.3).

3.4 Livello di affollamento dell'unità abitativa

Il risultato dell'analisi della distribuzione per anno di censimento del numero di occupanti per stanza⁹, (in abitazioni occupate da persone residenti), conferma la tesi iniziale secondo la quale le condizioni abitative sarebbero migliorate nel corso degli ultimi trent'anni.

Da 1 occupante/stanza del 1971 il valore è sceso a 0,8 nel 1981, 0,7 nel 1991 fino a 0,6 nel 2001: nelle ripartizioni del Centro-Nord si registra il dato più basso (0,6 occupanti per stanza), mentre nelle regioni del Mezzogiorno troviamo quello più alto (0,7).

Variazioni negative del numero di occupanti per stanza in abitazione occupata da persone residenti segnalano un minore grado di affollamento e, pertanto, una migliore qualità dello standard, rispetto agli indicatori precedentemente analizzati, per i quali un aumento del valore sintetizza una condizione più confortevole.

A differenza delle ripartizioni, tra le quali non si registrano differenze significative, emergono consistenti diversità a livello regionale, dove troviamo il valore più basso registrato nel Friuli-Venezia Giulia (0,5 occupante/stanza), e quello più alto nella Campania (0,7 occupante/stanza), che, tuttavia, risulta nettamente migliore dell' 1,2 occupanti per stanza registrato nel 1971, (grafico 7.4).

3.5 Presenza di Cucina, cucinino, angolo cottura¹⁰

Dal momento che nei censimenti del 1971 e del 1981 sono state raccolte informazioni riguardanti la sola presenza delle cucine (escludendo cucinino e/o angolo cottura) ci limiteremo a confrontare solamente i risultati degli ultimi due Censimenti: il numero di abitazioni occupate da persone residenti che dispone solo di un cucinino (o di un angolo cottura) è passato dall'11,7% (2.340.246 abitazioni) del 1991 al 23,1% (5.109.638 abitazioni) del 2001, è quindi pressoché raddoppiato nell'ultimo decennio.

Notevolmente diminuita negli ultimi dieci anni, invece, la quota di abitazioni dotate di cucina con caratteristiche di stanza, passata dall' 87,2% del 1991, al 75,5% delle abitazioni occupate da persone residenti (pari a 16.346.148) censite nel 2001. Tra le ripartizioni, relativamente alle abitazioni occupate con almeno una cucina, il valore più alto è registrato nell'Italia Meridionale (78,5% nel 2001, 87,5% nel 1991), mentre quello più basso è registrato nell'Italia Nord-Occidentale (71,5% nel 2001, 84,3% nel 1991). I ruoli si invertono per quanto riguarda la percentuale di abitazioni occupate da persone residenti fornite solo di angolo cottura e/o cucinino, dove il valore più alto si registra nell'Italia Nord-Occidentale (27,6% nel 2001, 14,9% nel 1991). I valori registrati in Campania (81,8%) e Calabria (81,2%), confermano l'incidenza più alta di abitazioni occupate con disponibilità di cucina nell'Italia Meridionale; il valore più basso si riscontra per la Valle d'Aosta (66,5%).

E' possibile individuare importanti e significative differenze territoriali nella distribuzione degli ambienti delle abitazioni italiane, a testimonianza di un diverso modo di vivere la casa tra Sud e Nord, utilizzando l'analisi per ripartizione geografica dell'incidenza di abitazioni dotate di almeno una cucina o dotate solo di angolo cottura e/o cucinino, (grafico 4.5).

3.6 Gli stranieri residenti e la casa

Nel corso di pochi decenni, l'Italia, investita da grandi flussi migratori, è diventata un Paese con una presenza straniera connotata da perma-

nenza di lunga durata e di forte stabilità. E' possibile indagare, sia a livello territoriale che di cittadinanza, sulle forme dell'abitare degli stranieri ed evidenziare, nelle diverse zone e realtà del nostro Paese, l'eventuale presenza di differenti livelli di opportunità di inserimento degli immigrati.

Particolarmente preziose, per comprendere le condizioni di vita e confrontare la "residenzialità" degli stranieri con quella degli italiani, risultano essere le informazioni raccolte sulle abitazioni relativamente al titolo di godimento, alla superficie, al numero di stanze e al numero di occupanti.

Il confronto tra le abitazioni occupate esclusivamente da residenti di cittadinanza italiana (21.006.538 unità, pari al 97% circa del totale) e quelle occupate soltanto da stranieri residenti (379.864 abitazioni, pari all'1,8% circa del totale delle abitazioni occupate da persone residenti), è al centro dell'analisi che sintetizza i risultati della pubblicazione Istat "Gli stranieri in Italia: analisi dei dati censuari"¹¹ relativamente al capitolo sulla situazione abitativa degli stranieri; onde evitare di allentarci dagli obiettivi del presente lavoro, verranno esclusi i casi di coabitazione tra italiani e stranieri (266.886 abitazioni), dal momento che questi, rappresentando situazioni familiari e sociali completamente diverse (ad es. situazioni di convivenza tra partner di cittadinanza diversa e casi in cui gli stranieri svolgono lavori domestici presso famiglie italiane), andrebbero ulteriormente approfonditi utilizzando delle necessarie variabili di stratificazione.

Il titolo di godimento, dato che l'incidenza delle abitazioni in proprietà rappresenta un importante indicatore delle possibilità economiche, nonché delle opportunità di investimento e di accesso al mercato immobiliare per gli stranieri residenti in Italia, è la prima variabile di studio, come nel precedente paragrafo: mentre per le case occupate esclusivamente da italiani l'incidenza della proprietà è di oltre il 72%, per quelle occupate solo da stranieri si riduce al 16,3%. Questo dato delinea un quadro sfavorevole per gli stranieri per quanto riguarda l'aspetto della proprietà dell'abitazione. Di contro, con il 73,5%, l'incidenza dell'affitto è prevalente per le abitazioni occupate solo da stranieri residenti, mentre per le abitazioni occupate solo da italiani è pari al 18,8%.

Esaminando i dati a livello regionale, tra le abitazioni occupate soltanto da stranieri residenti, la Liguria (24,5%) presenta la percentuale più alta di abitazioni in proprietà, mentre in Valle d'Aosta (78,8%) si registra l'incidenza più alta dell'affitto.

Per quanto riguarda le abitazioni occupate solo da residenti italiani, il Molise (79,2%) è la regione con la più alta quota di abitazioni in proprietà, mentre la Campania (24,2%) primeggia per l'affitto, (grafico 5.4). Il rapporto mette in evidenza lo squilibrio tra proprietà e affitto, in quanto ogni 1.000 abitazioni occupate in proprietà da soli stranieri ce ne sono 4.494 affittate; il rapporto di coesistenza scende a 260 per quelle occupate solo da italiani, (grafico 5.3).

Tra i residenti stranieri maggiormente presenti sul territorio italiano che non condividono la casa con italiani, solo quelli tedeschi, con il 56,6%, ed i cinesi, con il 23,1%, hanno la proprietà dell'alloggio in cui risiedono, mentre per la popolazione straniera complessivamente considerata tale valore scende al 15,4%.

Per le altre cittadinanze, si riscontrano dati in linea con il valore nazionale per marocchini e jugoslavi (10%), mentre si toccano valori minimi per i cittadini rumeni (8%) e tunisini (8,5%).

La popolazione straniera residente in Italia che occupa un'abitazione in affitto, presenta valori superiori alla media (75,8%) per le cittadinanze senegalese (84,9%), albanese (82,9%) e tunisina (82,7%), mentre per i residenti di cittadinanza tedesca si registra il valore più basso (37,2%). Gli stranieri risiedono in abitazioni con una superficie inferiore, con un numero minore di stanze e più affollate rispetto agli italiani, come evidente dall'analisi degli indicatori precedentemente utilizzati per valutare la grandezza delle case (sia in termini di superficie media che di numero di stanze) e il livello di affollamento.

In media, le case degli italiani sono circa il 31% più grandi di quelle in cui risiedono solo stranieri, rispettivamente 96,9 mq. contro 72,3 mq. (ben 24,6 mq. in più).

Nell'analisi per ripartizione geografica, come per le abitazioni occupate solo da italiani, anche per le abitazioni occupate solo da stranieri il valore più elevato si registra nell'Italia Nord-Orientale (rispettivamente 104,6 mq. e 78,1 mq.).

Nell'Italia Nord-Occidentale si riscontra il valore minimo dell'indicatore per le abitazioni occupate solo da italiani (92,4 mq.), mentre per le abitazioni occupate solo da stranieri, tale valore si registra nell'Italia Meridionale (68,1 mq.).

Per le case in cui risiedono solo italiani si riscontra una media di 4,3 stanze e 0,6 occupanti per stanza, mentre per le case in cui risiedono solo stranieri tali valori risultano essere 3,2 stanze e 0,7 occupanti per stanza, evidenziando svantaggi sistematici per gli stranieri anche per questi indicatori.

I cittadini provenienti dall'Africa sono quelli che vivono in situazioni di maggiore disagio abitativo: occupano abitazioni mediamente più piccole (65,8 mq.), con un minor numero di stanze (3 stanze per abitazione) e più affollate (0,9 occupanti per stanza).

Particolarmente disagiate risultano essere anche le condizioni per gli stranieri di origine albanese, mentre più confortevoli risultano essere le condizioni dei cittadini provenienti dall'Oceania, degli europei e della collettività asiatica.

Considerando le cittadinanze straniere maggiormente presenti nel nostro territorio, i residenti di cittadinanza tedesca vivono in case grandi (in media 101,5 mq. e 4,3 stanze) e poco affollate (0,4 residenti per stanza); anche i cinesi risiedono in abitazioni più grandi della media (89,3 mq. e 4 stanze), ma più affollate (0,9 residenti per stanza). Tunisini, marocchini e peruviani occupano abitazioni mediamente più piccole (con una superficie media inferiore ai 70 mq.) e più affollate (una persona per stanza o poco meno), (grafici 7.5. 7.6, 7.7).

3.7 Articolazione spaziale (livelli)¹³

Il 75,5% degli edifici ad uso abitativo ha un'altezza massima di due piani: in particolare, il 22,6% (2.534.186) ha un solo piano e il 52,9% (5.944.043) ne ha due.

Soltanto il 17,3% (1.939.962) ha tre piani e un residuo 7,2% (808.404) ne ha quattro o più.

Le regioni che presentano un'incidenza superiore al valore medio nazionale degli edifici ad uso abitativo con un solo piano sono: la Puglia

(51,6%), la Sardegna (33,8%), la Basilicata (31,8%), la Sicilia (31,7%), la Calabria (25,8%), il Lazio (24,7%) e la Campania (23,5%). In queste regioni, su un totale di 5.002.091 di edifici ad uso abitativo, se ne contano 1.619.553. Le regioni che spiccano, invece, per l'incidenza di edifici ad uso abitativo con 4 piani e più sono: la Liguria (16,5%), il Lazio (11,2%), il Trentino (10,5%), la Valle d'Aosta (9,7%), le Marche (8,7%), la Lombardia (8,4%), l'Emilia Romagna (8,2%) e il Piemonte (7,5%). Su 4.632.762 di edifici nelle regioni citate, quelli di quattro e più piani sono 409.656.

3.8 Opere e interventi di ristrutturazione

La domanda relativa al tipo di opere o interventi (di manutenzione, restauro, risanamento, ristrutturazione), effettuati negli ultimi dieci anni è tra le novità tematiche dell'ultimo Censimento.

Nel corso degli ultimi dieci anni, a livello nazionale, almeno un intervento agli impianti, agli elementi strutturali o agli elementi non strutturali, è stato apportato a quasi la metà delle abitazioni occupate da persone residenti (10.287.309 unità, pari al 46,2% del totale).

Passando dal 53,7% dell'Italia Nord-Orientale (2.253.813 abitazioni), al 35,9% dell'Italia Insulare (848.208 abitazioni), emerge una marcata variabilità a livello di ripartizione territoriale.

Le regioni che presentano percentuali di abitazioni occupate da persone residenti con opere o interventi con una percentuale superiore al 50%, sono: Emilia-Romagna (57%), Friuli-Venezia Giulia (53,9%), Lombardia (52,9%), Trentino-Alto Adige e Toscana (51,8%).

Le regioni che presentano percentuali di abitazioni occupate da persone residenti senza nessuna opera o intervento, con una percentuale superiore al 60%, sono: Calabria 67,5%, Sicilia 65,6% e Basilicata 62,3%; ne emerge che i dati peggiori spettano ancora una volta alle regioni dell'Italia Meridionale ed Insulare, (grafico 6.4).

Tra le abitazioni che hanno subito interventi, nell'82% dei casi si tratta di un intervento agli impianti, nel 15,3% agli elementi strutturali, nel 65,9% agli elementi non strutturali¹⁴.

Nell'Italia Nord-Orientale si registrano le percentuali più elevate per gli interventi agli impianti e agli elementi strutturali (rispettivamente,

85,3% e 16,7%) e nell'Italia Insulare per gli interventi agli elementi non strutturali (70,8%).

Il maggior numero di interventi agli impianti si riscontra per l'Emilia Romagna (88,4%), che fa registrare anche il valore più basso di interventi agli elementi non strutturali (57,8%).

Per gli interventi agli elementi strutturali la percentuale maggiore si riscontra per il Trentino-Alto Adige (22,4%), mentre per quelli agli elementi non strutturali è la Campania ad avere il primato (74,5%). Le abitazioni occupate in proprietà sono quelle con una più elevata percentuale di opere o interventi (48,2% a fronte del 47,6% delle abitazioni occupate ad altro titolo e del 38,6% di quelle occupate in affitto).

L'analisi per ripartizione geografica mostra che nell'Italia Centrale (52%), Italia Meridionale (42%) e Italia Insulare (38%) sono ancora le abitazioni occupate in proprietà a far registrare valori più elevati, mentre per l'Italia Nord-Occidentale (55,3%) e l'Italia Nord-Orientale (57,1%) le percentuali più alte si registrano tra quelle occupate ad altro titolo di godimento, (grafico 6.5).

Il 48% (la quota maggiore), delle abitazioni di proprietà di persone fisiche ha subito almeno un intervento nell'ultimo decennio. Tale percentuale varia a seconda della figura giuridica del proprietario.

Le regioni nelle quali si riscontrano valori superiori alla media nazionale sono quelle dell'Italia Nord-Occidentale (52,6%), Italia Nord-Orientale (54,2%) e Italia Centrale (50,7%).

Le percentuali più basse tra quelle interessate da opere o interventi (rispettivamente 39,8% e 39,9%), si registrano per le abitazioni di proprietà di IACP, Azienda per il Territorio, Stato, Regione, Provincia o Comune (39,9%).

Nell'Italia Meridionale (43,8%), e nell'Italia Insulare (42,3%), le abitazioni che hanno subito più opere o interventi sono di proprietà degli Enti Previdenziali, presentando valori superiori a quello nazionale, (grafico 6.3).

Possiamo esaminare i dati anche in relazione all'epoca di costruzione e allo stato di conservazione dell'edificio per le abitazioni occupate da persone residenti che si trovano in edifici ad uso abitativo¹⁵ (21.635.345 unità). Il maggior numero di abitazioni occupate da persone residenti in

edifici ad uso abitativo che hanno subito opere o interventi si registra per il periodo 1962-1971, relativamente all'epoca di costruzione dell'edificio.

Le abitazioni appartenenti a tale epoca, infatti, presentano la percentuale più alta di interventi, sia sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti in edifici ad uso abitativo (11,8%), sia sul totale di quelle che, tra esse, hanno subito opere o interventi (24,8%).

I periodi 1972-1981 (rispettivamente 9,4% e 19,7%) e 1946-1961 (rispettivamente a 8,8% e 18,5%), fanno registrare percentuali più alte; per le abitazioni costruite dopo il 1991 (1,8% e 3,9%), si registrano, ovviamente, percentuali molto più basse, (grafico 6.1).

Le abitazioni che negli ultimi dieci anni hanno subito opere o interventi si trovano prevalentemente in edifici in buono e ottimo stato di conservazione (rispettivamente, 56,3% e 28,1%).

Le abitazioni con opere o interventi in edifici in buono od ottimo stato di conservazione fanno registrare valori massimi nell'Italia Nord-Orientale (86,8%) e nell'Italia Centrale (86%), e complessivamente percentuali non inferiori all'80%.

La percentuale più alta per le abitazioni con opere o interventi in edifici ad uso abitativo in buono ed ottimo stato di conservazione appartiene all'Umbria (90,1%); il maggior numero di abitazioni in buono stato di conservazione si registra nel Lazio (62%), mentre il più basso valore in ottimo stato di conservazione spetta alla Campania (17,8%).

Qualora l'abitazione si trovi in un edificio in buono stato di conservazione, e relativamente alla tipologia, nelle abitazioni è stato effettuato almeno un intervento agli impianti nel 46,4% (per un totale di 4.765.616 casi) e agli elementi non strutturali nel 36,8% (3.786.489 casi).

Per le abitazioni in edifici ad uso abitativo in ottimo stato, le analoghe percentuali si attestano rispettivamente al 23,1% (2.373.569 casi) e al 18,8% (1.932.372 casi). Per gli interventi agli elementi strutturali si riscontrano percentuali decisamente inferiori: 7,9% dei casi per lo stato di conservazione buono e solo 5% per ottimo (per un totale di 809.257 e 514.107 interventi), (grafico 6.2).

3.9 Glossario

Al fine di agevolare la lettura dei dati e la comprensione del testo, si è ritenuto opportuno allegare un Glossario dei termini e delle definizioni.

Abitazione

Alloggio costituito da un solo locale o da un insieme di locali (stanze e vani accessori):

- costruito con quei requisiti che lo rendono adatto ad essere dimora stabile di una o più persone, anche nel caso in cui una parte sia adibita ad ufficio (studio professionale, ecc.);
- dotato di almeno un accesso indipendente dall'esterno (strada, cortile, ecc.), che non comporti il passaggio attraverso altre abitazioni, o da spazi di disimpegno comune (pianerottoli, ballatoi, terrazze, ecc.);
- separato da altre unità abitative da pareti; inserito in un edificio.

Altro tipo di alloggio

Alloggio non classificabile come abitazione che, al momento del censimento, risulta occupato: da almeno una persona residente, anche se temporaneamente assente alla data del censimento; solo da persone non residenti.

Ne sono esempi: le roulotte, le tende, i caravan, i camper, i container; le baracche, le capanne, le casupole; le grotte; le rimesse, i garage, le soffitte, le cantine; gli alloggi contenuti in costruzioni che non sono edifici.

Complesso di edifici

Si intende un insieme di costruzioni, edifici ed infrastrutture. Normalmente è ubicato in un'area limitata e non frammentata, finalizzato in modo esclusivo o principale all'attività di un unico organismo, ente, impresa o convivenza.

Edificio

Si intende per edificio una costruzione:

- di regola di concezione ed esecuzione unitaria;
- dotata di una propria struttura indipendente;
- contenente spazi utilizzabili stabilmente da persone per usi destinati all'abitazione e/o alla produzione di beni e/o di servizi, con le eventuali relative pertinenze;
- delimitata da pareti continue, esterne o divisorie, e da coperture;
- dotata di almeno un accesso dall'esterno.

Famiglia (definizione ISTAT)

Insieme di persone, legate da vincolo di matrimonio, parentela, affinità, adozione, tutela o da vincoli affettivi, coabitanti ed aventi dimora abituale, nello stesso comune.

Una famiglia può essere costituita anche da una sola persona.

Opere/interventi all'abitazione

Si intendono gli interventi di manutenzione, i restauri, i risanamenti, le ristrutturazioni e simili, apportati all'abitazione negli ultimi dieci anni da chi in questo periodo vi ha dimorato o vi dimora attualmente.

Popolazione che utilizza il territorio

È l'insieme di persone che a prescindere dalla residenza anagrafica dimora abitualmente o temporaneamente in un dato territorio.

Popolazione legale

È la popolazione residente censita (DPR 22 maggio 2001, art 3, comma 2); per ciascun comune è costituita dalle persone aventi dimora abituale nel comune, anche se alla data del censimento sono assenti perché temporaneamente presenti in altro comune italiano o all'estero.

Sezione di censimento

Unità territoriale minima del Comune sulla cui base è organizzata la rilevazione censuaria. Il territorio comunale deve essere suddiviso in sezioni di censimento; la somma di tutte le sezioni di censimento ricostruisce l'intero

territorio nazionale.

Stanza

Un locale che riceve aria e luce diretta dall'esterno ed ha dimensioni tali da consentire la collocazione di un letto per un adulto lasciando lo spazio utile per il movimento di una persona.

Sono stanze le camere, il soggiorno ed anche la cucina se rispondono alle caratteristiche enunciate.

Stato di occupazione dell'abitazione

Una abitazione può essere: occupata da almeno una persona residente, anche se temporaneamente assente alla data del censimento; occupata solo da persone non residenti; non occupata.

Tipologia d'uso dell'edificio (o complesso di edifici)

Si intende la caratterizzazione costruttiva data ad un edificio in funzione della originaria destinazione d'uso per cui è nato e non necessariamente al suo contenuto: edifici ad uso abitativo, per esempio, possono contenere una quota, anche consistente, di uffici ed altre attività economiche che si sono stabilite nel tempo in una struttura nata per ospitare abitazioni; è possibile trovare altresì abitazioni in strutture nate per fini non abitativi, quali edifici per convivenza, alberghi, ecc...I tipi d'uso di un edificio sono: "Per abitazione" (che include solo gli edifici costruiti a fini residenziali), "Per alberghi, uffici, commercio e industria, comunicazione e trasporti", "Per altro tipo di utilizzo" (che include gli edifici destinati ad ospitare convivenze – caserme, conventi, ecc. – attività ricreative e sportive, scuole, ospedali, chiese, ecc...).

Tipologia di utilizzo dell'edificio (o complesso di edifici)

Per edificio utilizzato si intende:

- un edificio adatto per essere utilizzato a fini abitativi e/o per la produzione di beni o di servizi;
- un edificio di fatto utilizzato a fini abitativi e/o per la produzione di beni o di servizi.

Per edificio non utilizzato si intende:

- un edificio non ancora adatto (neanche parzialmente) per essere utilizzato a fini abitativi e/o per la produzione di beni o di servizi, perché in costruzione o non ancora pronto per essere utilizzato;
- un edificio non più adatto per essere utilizzato perché cadente, in rovina e simili.

3.10 Sintesi - Grafici

Si presenta la sintesi dell'analisi svolta attraverso i grafici riassuntivi (fonti varie) che illustrano valutazioni su:

1. Stima comparativa dell'edificio residenziale:

- 1.1 Dimensione dell'edificio residenziale;
- 1.2 Dimensione dell'edificio residenziale (dato accorpato);
- 1.3 Dimensione dell'edificio residenziale in relazione alla dimensione dell'agglomerato urbano;
- 1.4 Dimensione dell'edificio residenziale per ripartizione geografica;
- 1.5 Edifici ad uso abitativo per ripartizione (val. % sul totale degli edifici e complessi utilizzati dalla ripartizione);
- 1.6 Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (val. % sul totale nazionale);
- 1.7 Edifici ad uso abitativo costruiti dopo il 1991, per regione (val. % sul totale regionale);
- 1.8 Edifici ad uso abitativo per stato di conservazione e ripartizione geografica (val. % sul totale dalla ripartizione).

2. Stima comparativa dell'unità abitativa:

- 2.1 N. di abitazioni per anno di censimento e ripartizione geografica;
- 2.2 Variazioni percentuali delle abitazioni per anno di censimento e ripartizione geografica;
- 2.3 N. abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica;
- 2.4 % abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica.

3. Dimensione dell'unità abitativa:

- 3.1 Superficie media delle abitazioni occupate da persone residenti per ripartizione geografica (%);
- 3.2 Le dimensioni della casa;
- 3.3 Abitazioni occupate da persone residenti per classi di superficie (%);
- 3.4 % abitazioni occupate da persone residenti per classe di superficie e anno di censimento;
- 3.5 Superficie media in metri quadrati delle abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica;
- 3.6 N. stanze per abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica.

4. Articolazione spaziale dell'unità abitativa:

- 4.1 Articolazione spaziale della casa - Dotazione di spazi aperti (%);
- 4.2 Articolazione spaziale della casa - Dotazione di spazi aperti in relazione alla collocazione geografica (%);
- 4.3 Articolazione spaziale della casa - Disponibilità di spazi aperti in relazione alla dimensione dell'agglomerato urbano (%);
- 4.4 Articolazione spaziale della casa - numero di livelli;
- 4.5 Abitazioni occupate da persone residenti per disponibilità di solo cucinino e/o angolo cottura per anno di censimento e ripartizione geografica (% sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti);
- 4.6 Abitazioni occupate da persone residenti per disponibilità di almeno una cucina per ripartizione (val. % sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti).

5. Titolo di godimento dell'unità abitativa:

- 5.1 N. abitazioni occupate da persone residenti in proprietà per anno di censimento e ripartizione geografica (%);
- 5.2 N. abitazioni occupate da persone residenti in proprietà per anno di censimento e ripartizione geografica;
- 5.3 N. abitazioni occupate da persone residenti per titolo di godimento (Valori assoluti e rapporti di coesistenza);
- 5.4 Abitazioni occupate da persone residenti per titolo di godimento e presenza di stranieri residenti nell'abitazione (% sul totale delle abita-

zioni occupate da persone residenti.

6. Stato di conservazione dell'unità abitativa:

6.1 Abitazioni occupate da persone residenti in edifici ad uso abitativo che hanno subito opere o interventi per epoca di costruzione dell'edificio;

6.2 Abitazioni occupate da persone residenti in edifici ad uso abitativo per stato di conservazione dell'edificio ed opere o interventi all'abitazione (% sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti per opere o interventi); 6.3 Abitazioni occupate da persone residenti per opere o interventi e figura giuridica del proprietario (% sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti per figura giuridica del proprietario);

6.4 Abitazioni occupate da persone residenti per opere o interventi per ripartizione geografica (% sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti);

6.5 Abitazioni occupate da persone residenti che hanno subito opere o interventi per titolo di godimento e ripartizione geografica (% sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti per titolo di godimento).

7. Affollamento dell'unità abitativa:

7.1 Abitazioni occupate da persone residenti per numero di stanze (%);

7.2 Numero medio di stanze per abitazione occupate da persone residenti per ripartizione (%);

7.3 Superficie media in metri quadrati delle stanze in abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica;

7.4 N. occupanti per stanza in abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica;

7.5 Indicatori di dimensione e di affollamento delle abitazioni occupate da persone residenti per ripartizione geografica, Superficie media delle abitazioni (mq.);

7.6 Indicatori di dimensione e di affollamento delle abitazioni occupate da persone residenti per ripartizione geografica, Occupanti per stanza;

7.7 Indicatori di dimensione e di affollamento delle abitazioni occupate

da persone residenti per ripartizione geografica, Stanze per unità abitativa;

7.8 Superficie per persona residente in abitazione per ripartizione (mq.).

8. Dotazione tecnologica dell'unità abitativa:

8.1 Disponibilità di televisioni nella casa (%);

8.2 Disponibilità di televisioni nella casa in relazione alla tipologia dell'edificio residenziale (N.);

8.3 La presenza della televisione, in relazione all'ambiente della casa (%);

8.4 Disponibilità del decoder DTT (base: intero campione),(%);

8.5 Disponibilità abbonamento alla pay-tv (%);

8.6 Disponibilità di PC nella casa (%);

8.7 Collocazione del PC all'interno della casa (base: % dell'intero campione con disponibilità PC), (%);

8.8 Disponibilità di altre dotazioni tecnologiche nella casa (%);

8.9 Disponibilità di dotazioni tecnologiche nella casa in relazione alla tipologia residenziale (%).

9. Materiali, colori: percezione dell'unità abitativa:

9.1 I materiali preferiti della casa;

9.2 I materiali preferiti della casa;

9.3 Articolazione cromatica della casa - colori delle pareti dei locali/ambienti.

10. Percezione e valutazione dell'unità abitativa:

10.1 Livello di soddisfazione della casa (in decimi) in relazione alla collocazione geografica;

10.2 Livello di soddisfazione della casa (in decimi) in relazione alla dimensione dell'agglomerato urbano;

10.3 La percezione della casa;

10.4 I luoghi preferiti della casa;

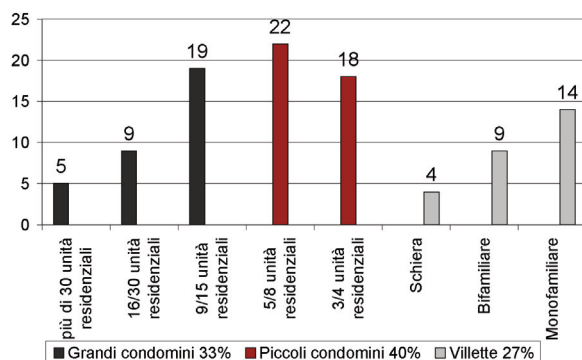
10.5 Propensione al cambiamento della casa - cosa cambia.

11.Propensione al cambiamento dell'unità abitativa:

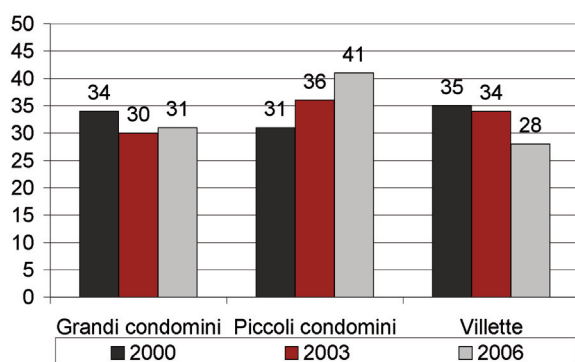
11.1 Propensione al cambiamento della casa in relazione alla distribuzione geografica (%);

11.2 Andamento del mercato immobiliare della prima e seconda casa in relazione alle dimensioni dell'edificio residenziale.

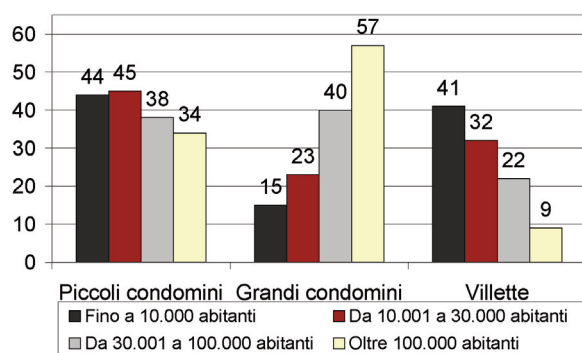
1. Stima comparativa dell'edificio residenziale



1.1 - Dimensione dell'edificio residenziale (%) - (Fonte ANCE, 2006)

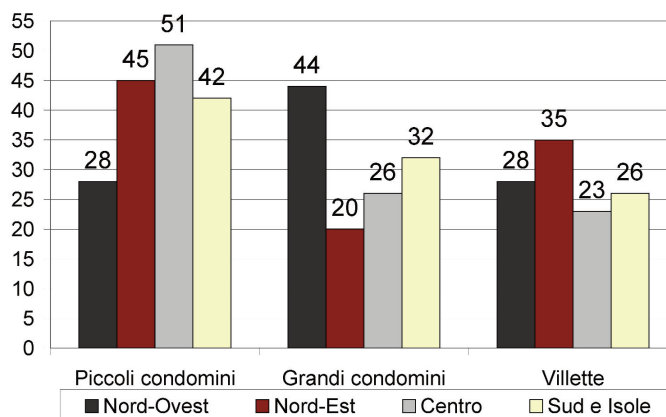


1.2 - Dimensione dell'edificio residenziale (%) - (Fonte ANCE, 2006)

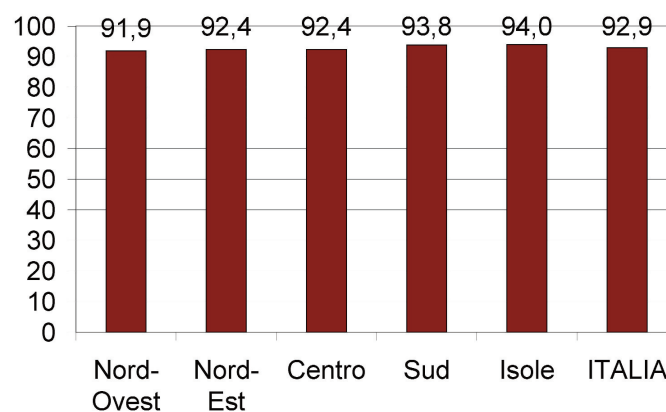


1.3 - Dimensione dell'edificio residenziale in relazione alla dimensione dell'agglomerato urbano (%) - (Fonte ANCE, 2006)

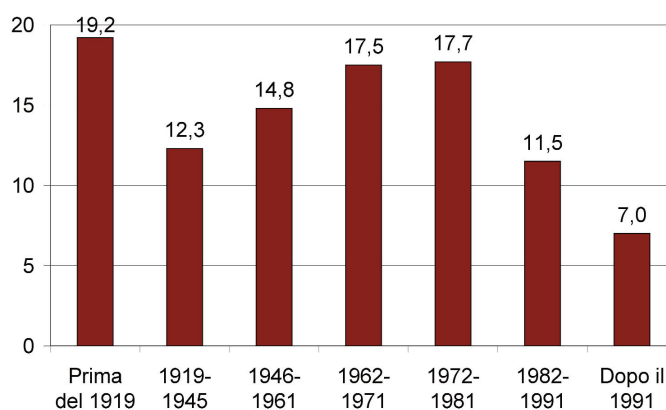
1.4 Dimensione dell'edificio residenziale per ripartizione geografica (%) - (Fonte ANCE, 2006)

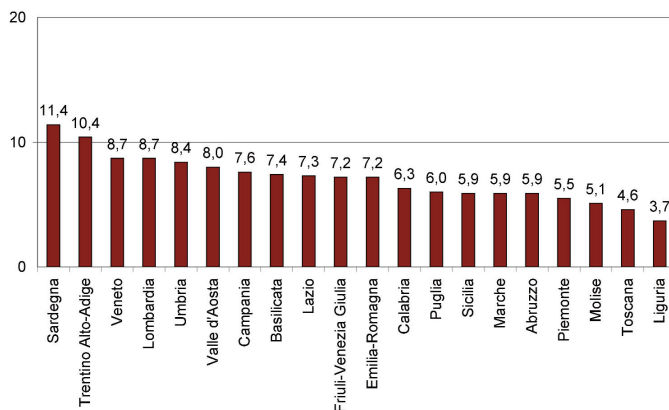


1.5 - Edifici ad uso abitativo per ripartizione (val. % sul totale degli edifici e complessi utilizzati dalla ripartizione) - (Fonte: Istat, censimento 2001)

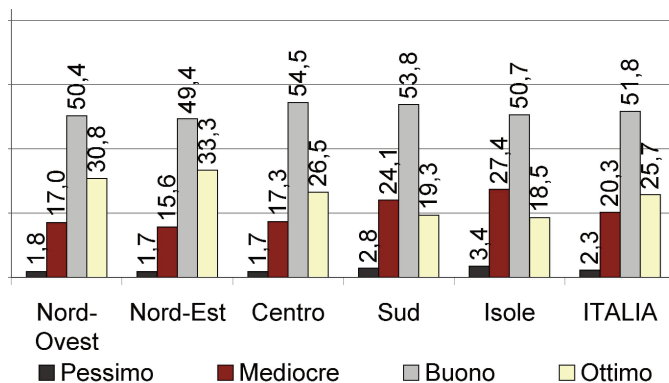


1.6 - Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (val. % sul totale nazionale) - (Fonte: Istat, censimento 2001)

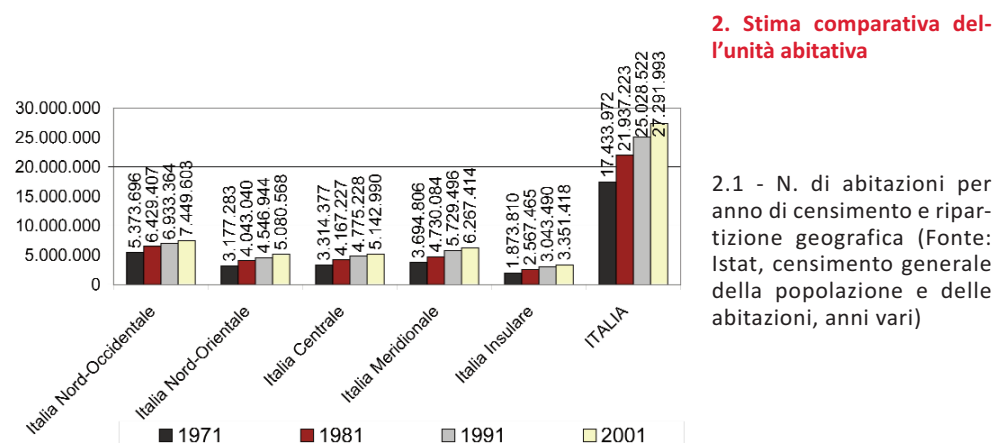




1.7 - Edifici ad uso abitativo costruiti dopo il 1991 per regione (val. % sul totale regionale) - (Fonte: Istat, censimento 2001)



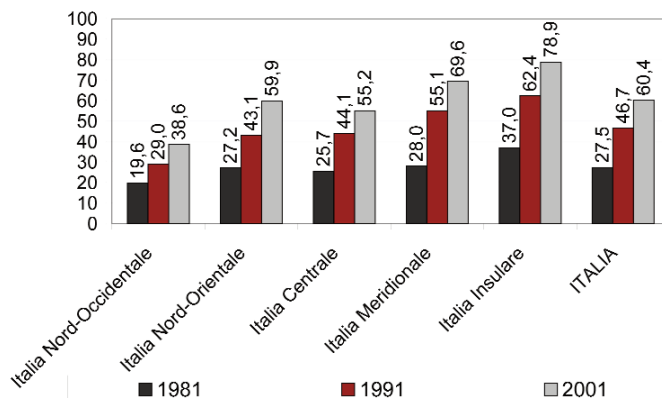
1.8 - Edifici ad uso abitativo per stato di conservazione e ripartizione geografica (val. % sul totale dalla ripartizione) - (Fonte: Istat, censimento 2001)



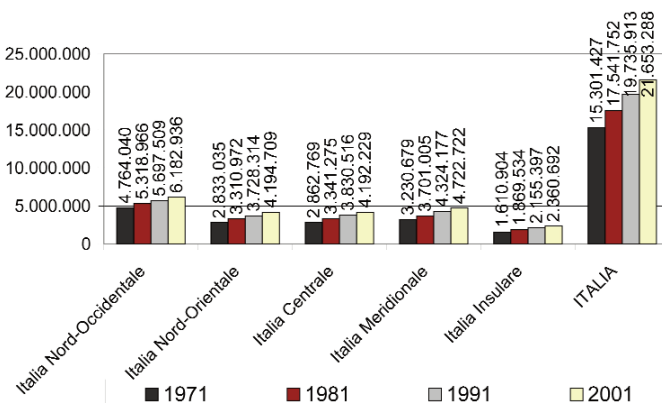
2. Stima comparativa dell'unità abitativa

2.1 - N. di abitazioni per anno di censimento e ripartizione geografica (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)

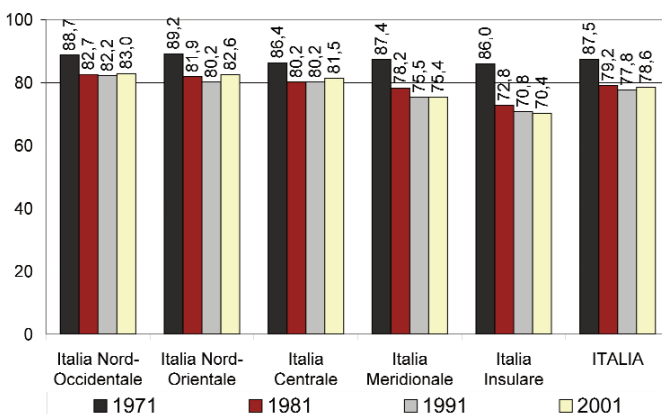
2.2 - Variazioni percentuali delle abitazioni per anno di censimento e ripartizione geografica (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)



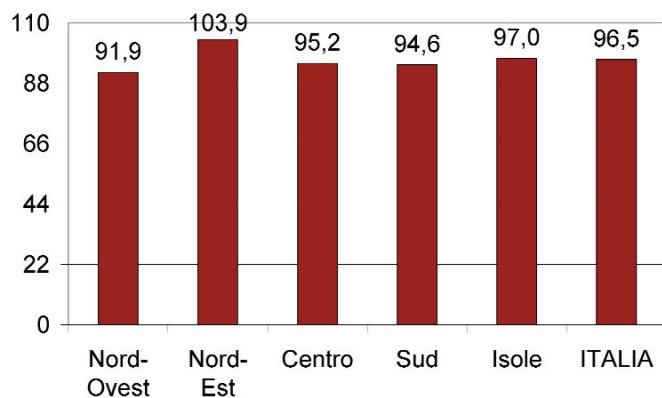
2.3 - N. abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica - (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)



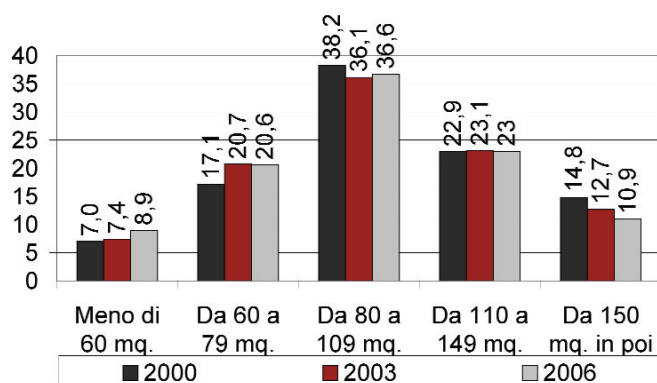
2.4 - % abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)



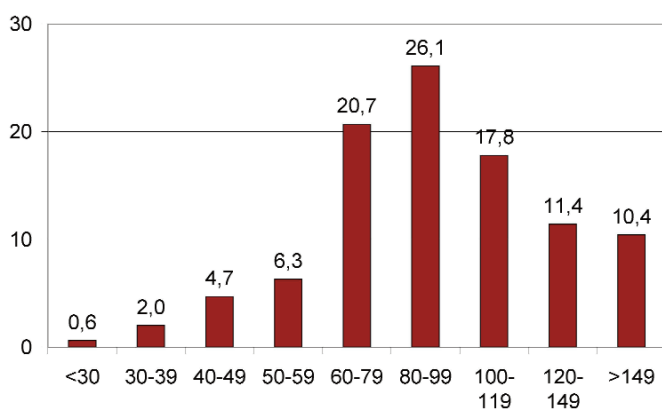
3. Dimensione dell'unità abitativa



3.1 - Superficie media delle abitazioni occupate da persone residenti per ripartizione geografica (%) - (Fonte: Istat, censimento 2001)

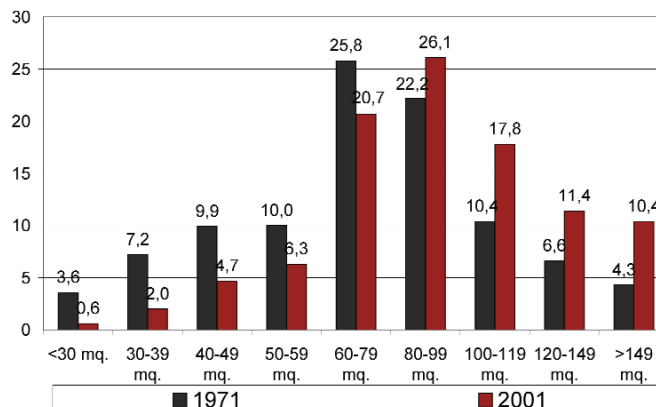


3.2 - Le dimensioni della casa (Fonte: ANCE, 2006)

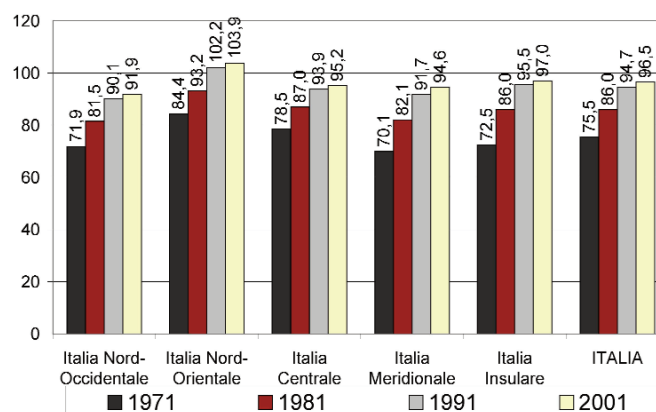


3.3 - Abitazioni occupate da persone residenti per classi di superficie (%) - (Fonte: Istat, censimento 2001)

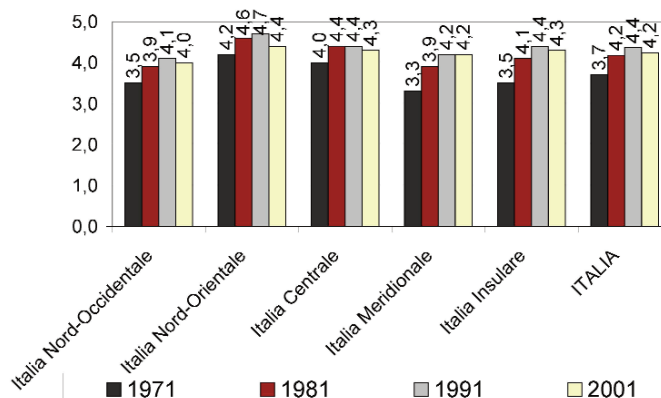
3.4 - % abitazioni occupate da persone residenti per classe di superficie e anno di censimento (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)



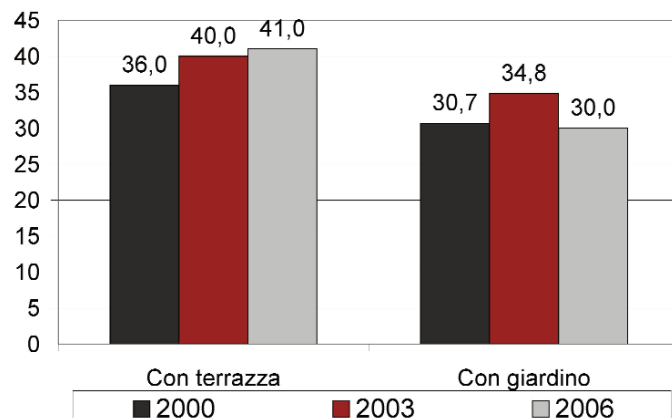
3.5 - Superficie media in metri quadrati delle abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)



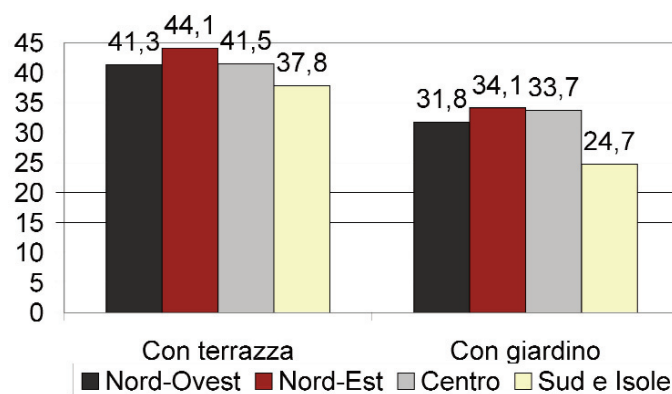
3.6 - N. stanze per abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)



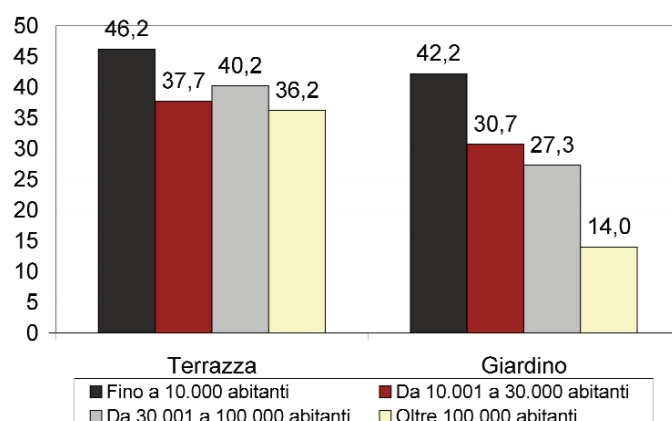
4. Articolazione spaziale dell'unità abitativa



4.1 - Articolazione spaziale della casa - Dotazione di spazi aperti (%) - (Fonte: ANCE, 2006)

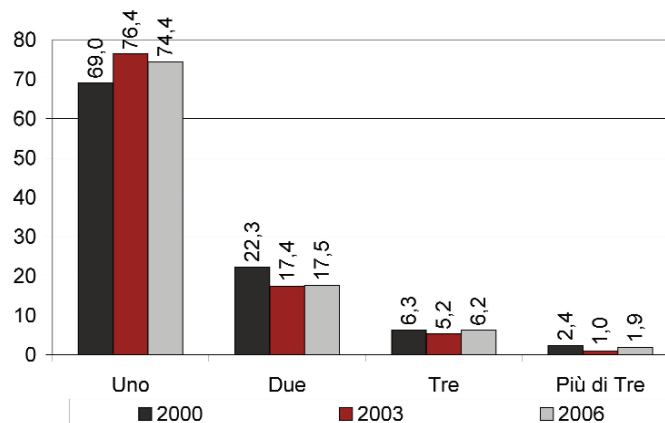


4.2 - Articolazione spaziale della casa - Dotazione di spazi aperti in relazione alla collocazione geografica (%) - (Fonte: ANCE, 2006)

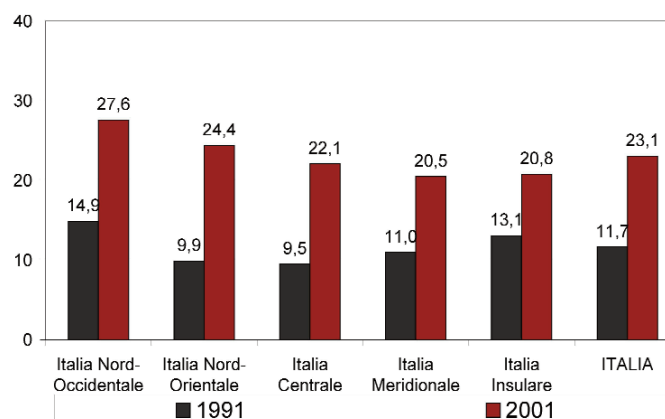


4.3 - Articolazione spaziale della casa - Disponibilità di spazi aperti in relazione alla dimensione dell'agglomerato urbano (%) - (Fonte: ANCE, 2006)

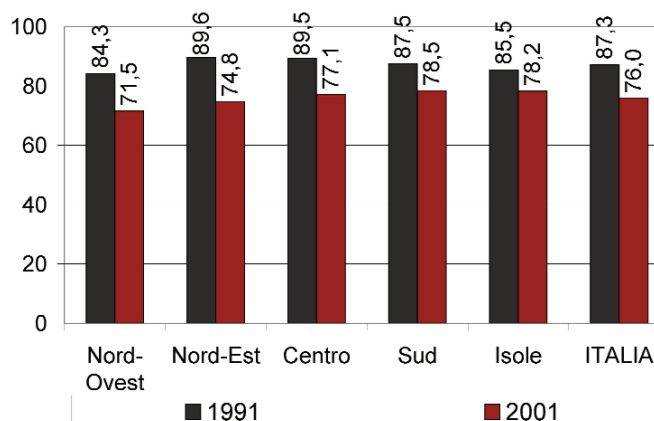
4.4 - Articolazione spaziale della casa - numero di livelli - (Fonte: ANCE, 2006)



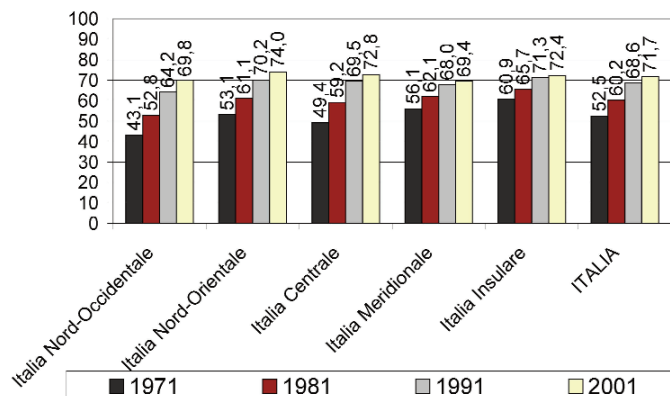
4.5 - Abitazioni occupate da persone residenti per disponibilità di solo cucinino e/o angolo cottura per anno di censimento e ripartizione geografica (% sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti - Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)



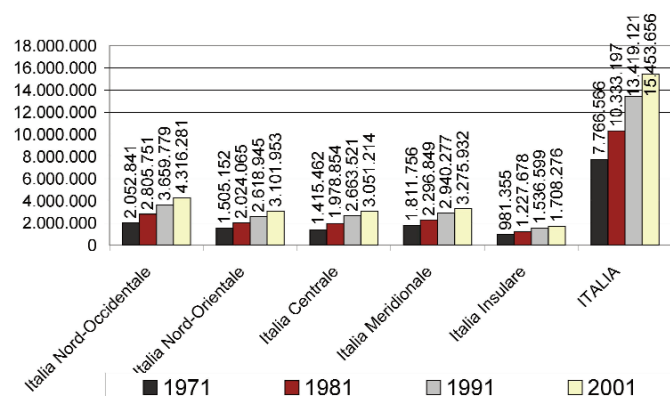
4.6 - Abitazioni occupate da persone residenti per disponibilità di almeno una cucina per ripartizione (val. % sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti) - (Fonte: Istat, censimenti 1991 e 2001)



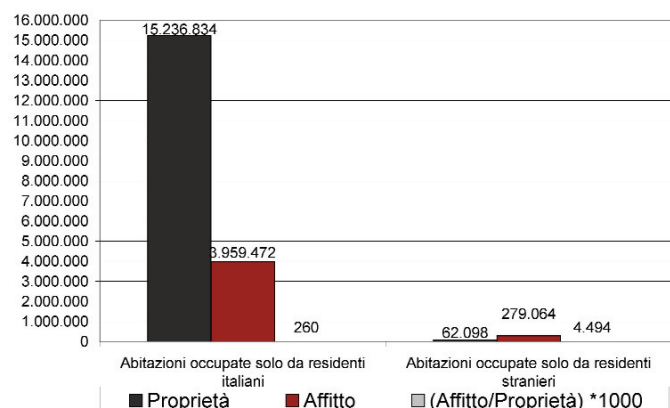
5. Titolo di godimento dell'unità abitativa



5.1 - N. abitazioni occupate da persone residenti in proprietà per anno di censimento e ripartizione geografica (%) (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)

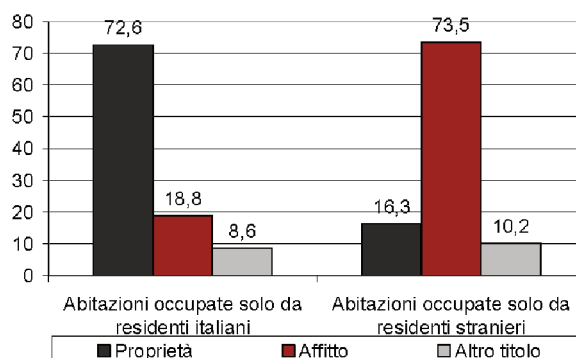


5.2 - N. abitazioni occupate da persone residenti in proprietà per anno di censimento e ripartizione geografica (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)



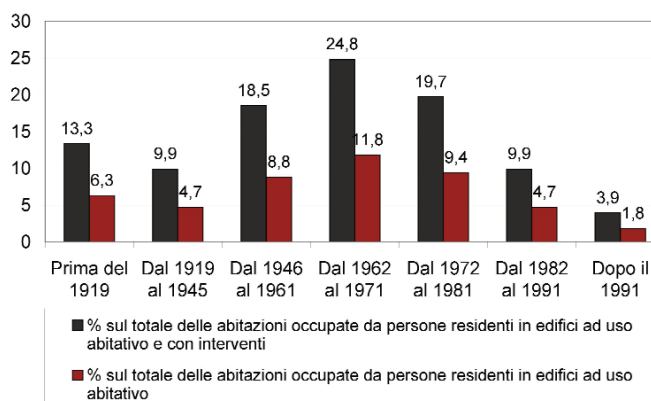
5.3 - N. abitazioni occupate da persone residenti per titolo di godimento (Valori assoluti e rapporti di coesistenza - Fonte: elaborazione tratta dal volume Istat, gli stranieri in Italia: analisi dei dati censurati)

5.4 - Abitazioni occupate da persone residenti per titolo di godimento e presenza di stranieri residenti nell'abitazione (% sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti) - (Fonte: Istat, gli stranieri in Italia: analisi dei dati censurati)

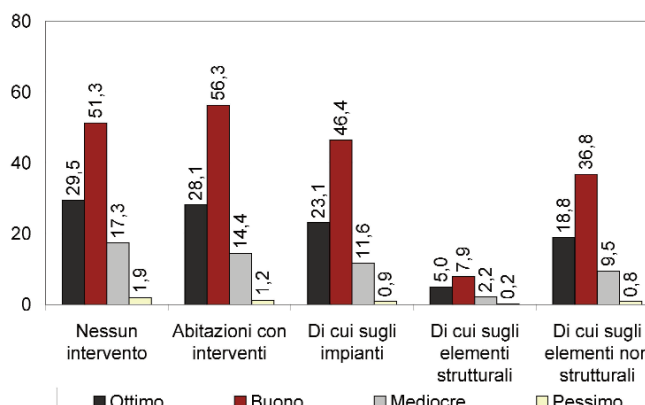


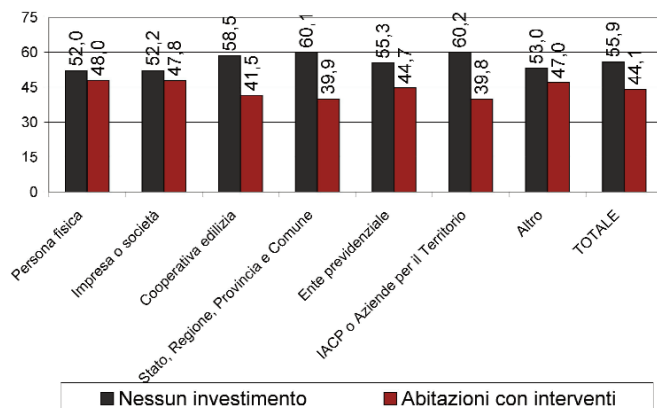
6. Stato di conservazione dell'unità abitativa

6.1 - Abitazioni occupate da persone residenti in edifici ad uso abitativo che hanno subito opere o interventi per epoca di costruzione dell'edificio (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, 2001)

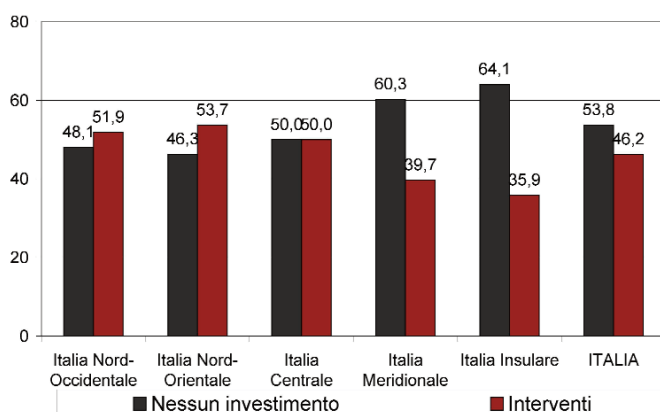


6.2 - Abitazioni occupate da persone residenti in edifici ad uso abitativo per stato di conservazione dell'edificio ed opere o interventi all'abitazione (% sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti per opere o interventi) - (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, 2001)

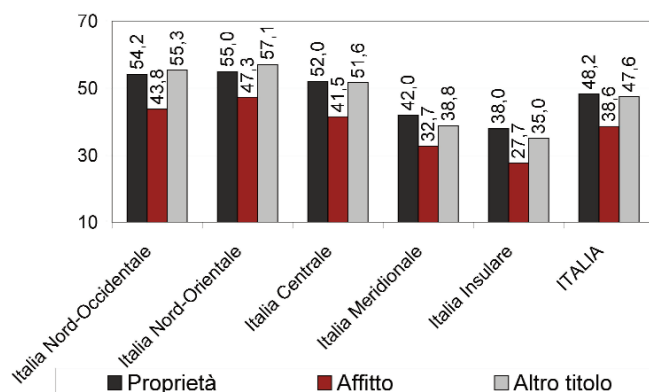




6.3 - Abitazioni occupate da persone residenti per opere o interventi e figura giuridica del proprietario (% sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti per figura giuridica del proprietario - Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, 2001)



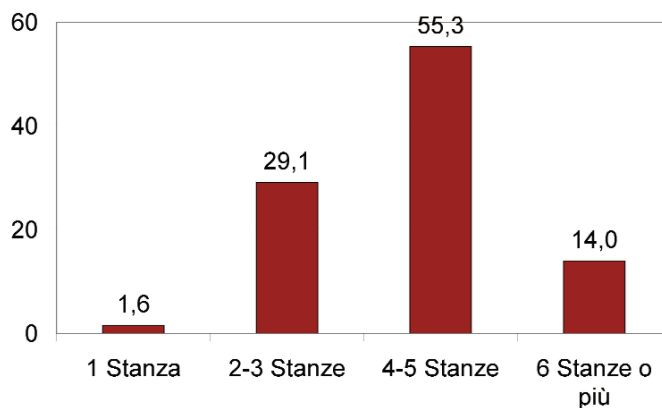
6.4 - Abitazioni occupate da persone residenti per opere o interventi per ripartizione geografica (% sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti - Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, 2001)



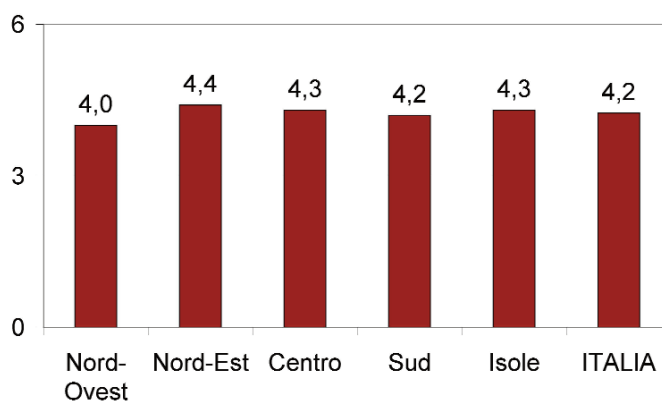
6.5 - Abitazioni occupate da persone residenti che hanno subito opere o interventi per titolo di godimento e ripartizione geografica (% sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti per titolo di godimento - Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, 2001)

7. Affollamento dell'unità abitativa

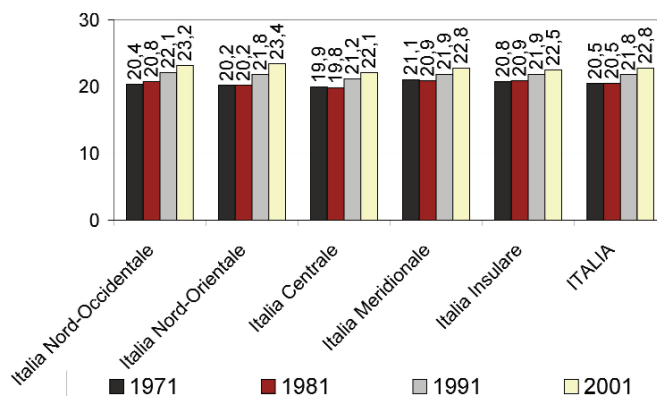
7.1 - Abitazioni occupate da persone residenti per numero di stanze (val. %) - (Fonte: Istat, censimento 2001)

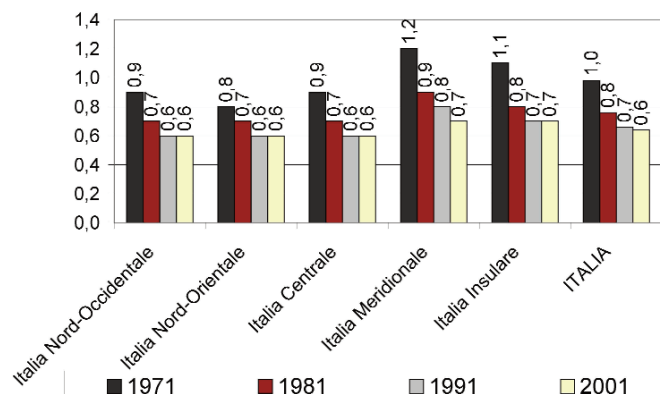


7.2 - Numero medio di stanze per abitazione occupate da persone residenti per ripartizione (val. %) - (Fonte: Istat, censimento 2001)

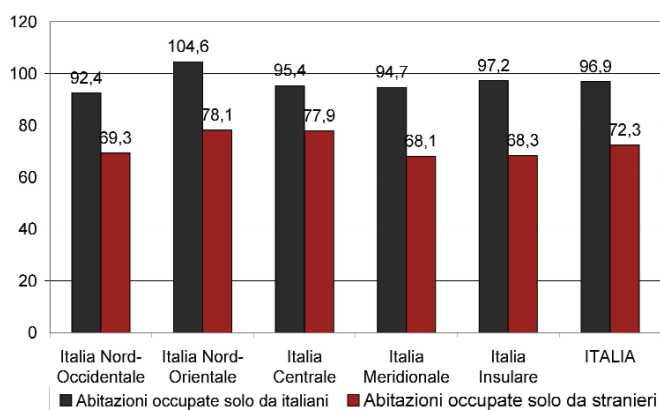


7.3 - Superficie media in metri quadrati delle stanze in abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica, (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)

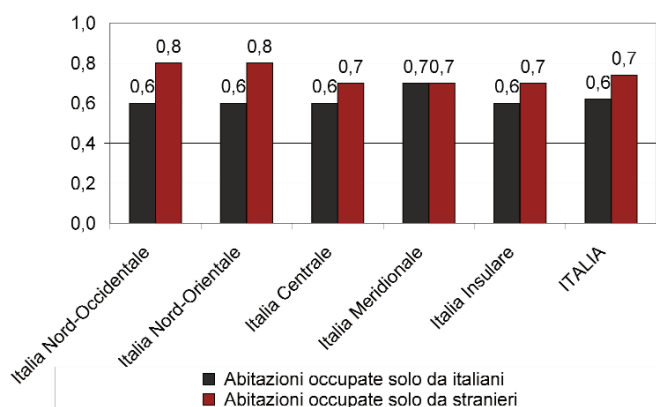




7.4 - N. occupanti per stanza in abitazioni occupate da persone residenti per anno di censimento e ripartizione geografica (Fonte: Istat, censimento generale della popolazione e delle abitazioni, anni vari)

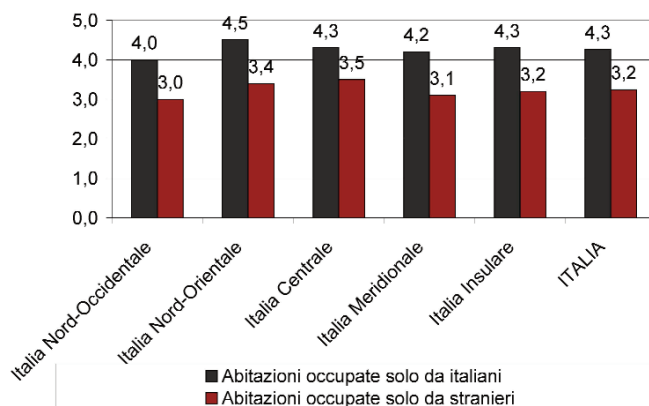


7.5 - Indicatori di dimensione e di affollamento delle abitazioni occupate da persone residenti per ripartizione geografica, Superficie media delle abitazioni (mq.), (Fonte: Istat, Censimento 2001)

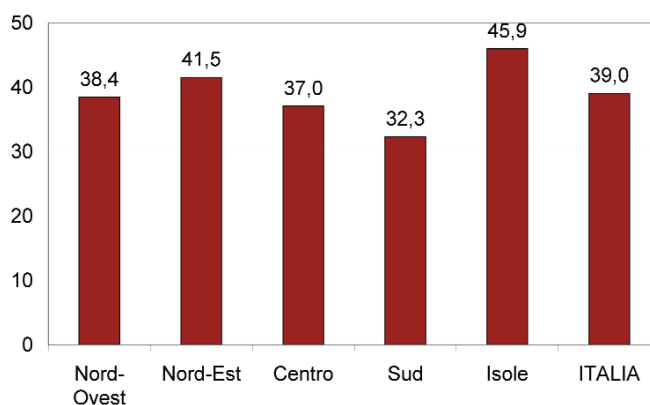


7.6 - Indicatori di dimensione e di affollamento delle abitazioni occupate da persone residenti per ripartizione geografica, Occupanti per stanza, (Fonte: Istat, Censimento 2001)

7.7 - Indicatori di dimensione e di affollamento delle abitazioni occupate da persone residenti per ripartizione geografica, Stanze per unità abitativa, (Istat, Censimento 2001)

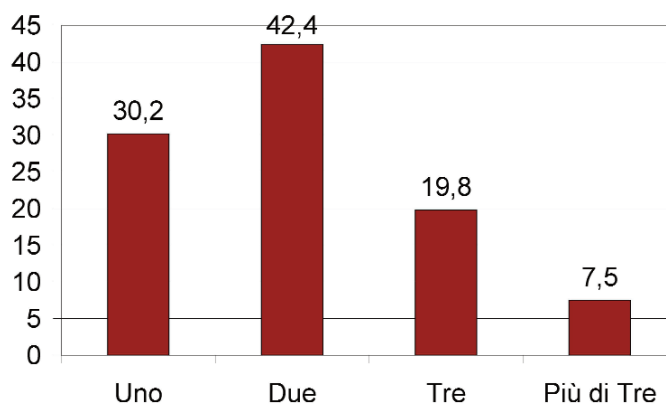


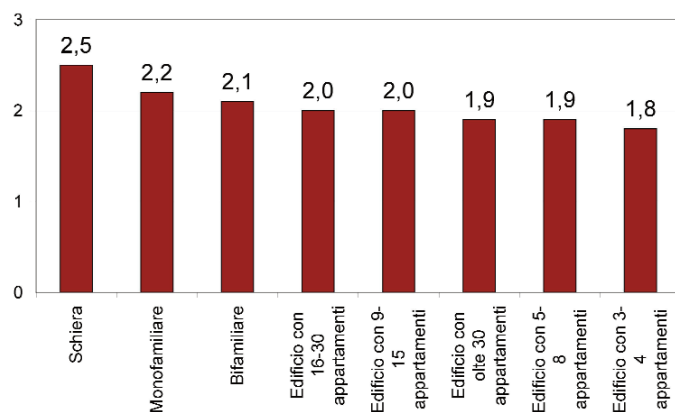
7.8 - Superficie per persona residente in abitazione per ripartizione (mq.) - (Fonte: Istat, censimento 2001)



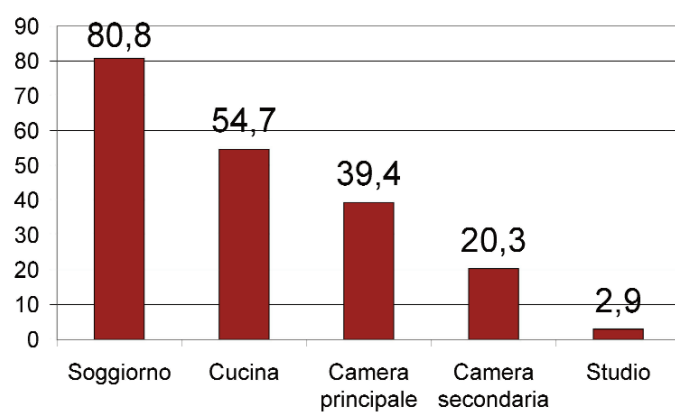
8. Dotazione tecnologica dell'unità abitativa

8.1 - Disponibilità di televisioni nella casa (%) - (Fonte: ANCE, 2006)

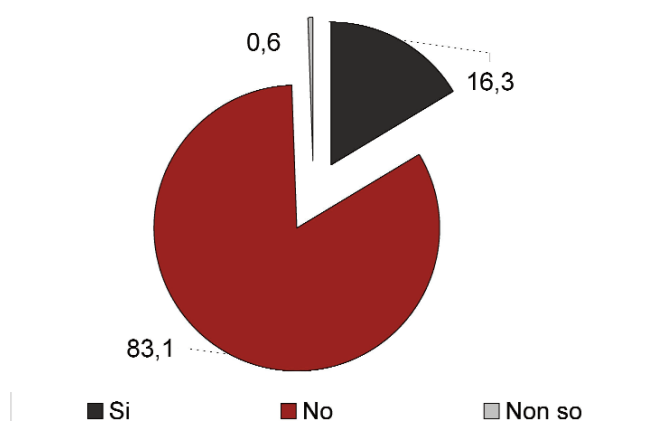




8.2 - Disponibilità di televisioni nella casa in relazione alla tipologia dell'edificio residenziale (N.) - (Fonte: ANCE, 2006)

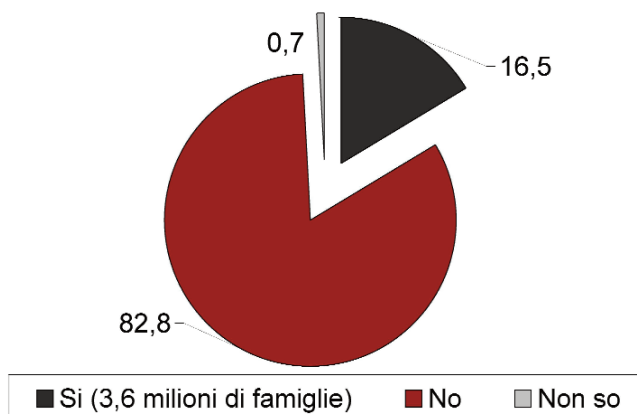


8.3 - La presenza della televisione, in relazione all'ambiente della casa (%) - (Fonte: ANCE, 2006)

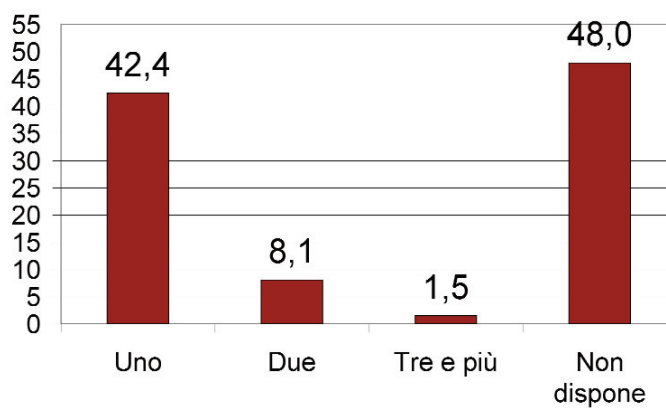


8.4 - Disponibilità del decoder DTT (base: intero campione) (%) - (Fonte: ANCE, 2006)

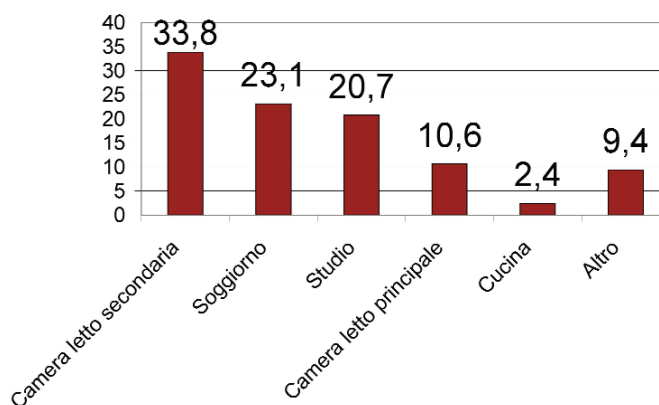
8.5 - Disponibilità abbonamento alla pay-tv (%) - (Fonte: ANCE, 2006)

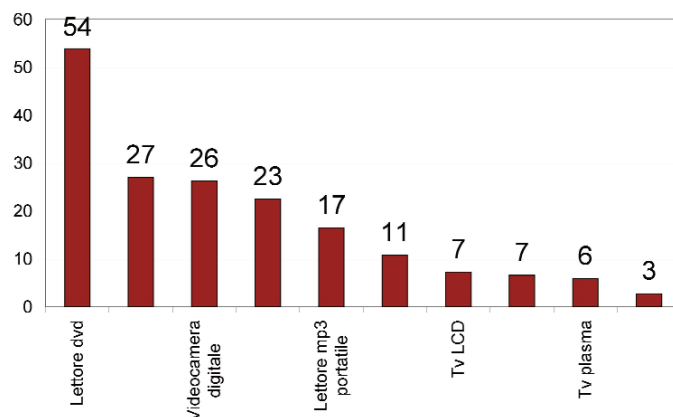


8.6 - Disponibilità di PC nella casa (%) - (Fonte: ANCE, 2006)



8.7 - Collocazione del PC all'interno della casa (base: % dell'intero campione con disponibilità PC) - (%) - (Fonte: ANCE, 2006)



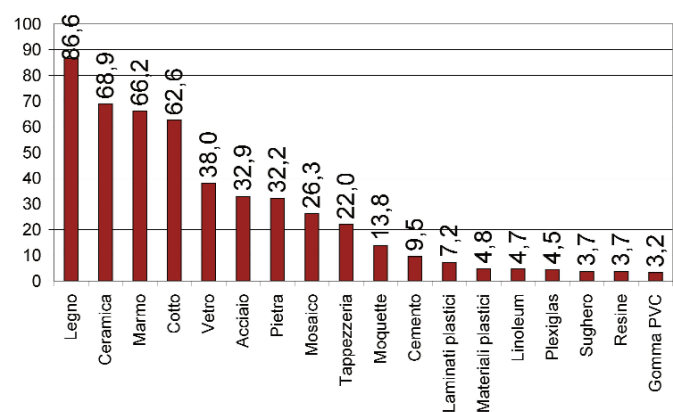


8.8 - Disponibilità di altre dotazioni tecnologiche nella casa (%) - (Fonte: ANCE, 2006)

m30 Disponibilità di dotazioni tecnologiche nella casa in relazione alla tipologia residenziale (%)

	Condizionat. mobile	Condizionat. fisso	Console videogioco digitale	Videocamera dvd	Lettore dvd	Mediacenter	TV LCD	TV plasma	Dvd con disco rigido	Lettore mp3 portatile
Edificio con 3-4 appartamenti	11	23	21	25	54	1	6	6	6	16
Edificio con 5-8 appartamenti	12	27	21	23	51	2	7	5	6	15
Bifamiliare	11	28	24	30	59	2	9	7	7	17
Edificio con 16-30 appartamenti	10	22	25	24	56	3	9	5	7	15
Edificio con 9-15 appartamenti	10	25	18	29	43	2	10	7	13	18
Edificio con oltre 30 appartamenti	13	30	32	33	62	6	5	11	6	18
Monofamiliare	8	31	24	24	52	3	5	5	6	16
Schiera	11	30	22	22	52	3	8	5	7	17
tot.	11	27	23	26	54	3	7	6	7	17

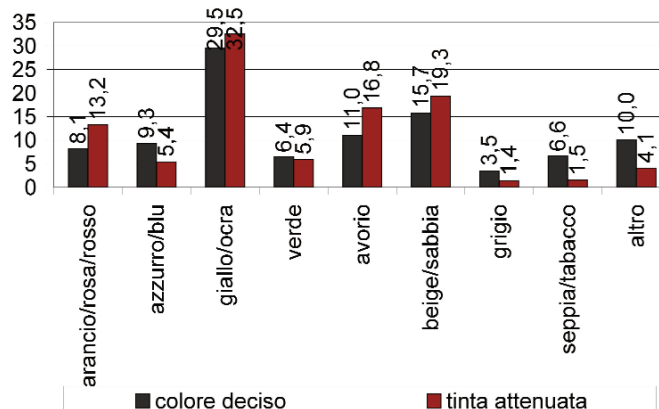
8.9 - Disponibilità di dotazioni tecnologiche nella casa in relazione alla tipologia residenziale (%) - (Fonte: ANCE, 2006)



9. Materiali, colori: percezione dell'unità abitativa

9.1 - I materiali preferiti della casa (base: intero campione. Il totale è superiore al 100% in quanto erano possibili più risposte "molto d'accordo") - (Fonte: ANCE, 2006)

9.2 - I materiali preferiti della casa (base: intero campione. Il totale è superiore al 100% in quanto erano possibili più risposte "molto d'accordo") - (Fonte: ANCE, 2006)



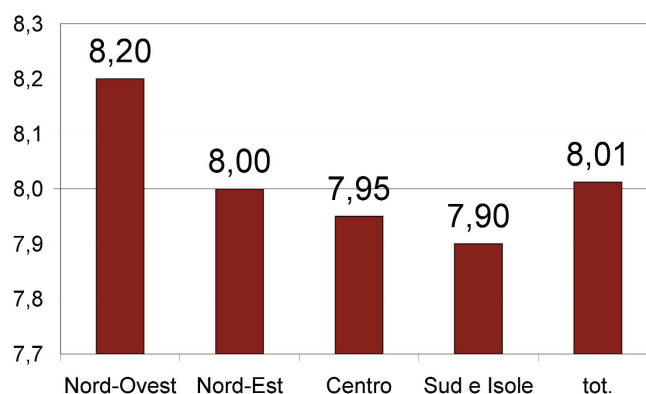
9.3 - Articolazione cromatica della casa - colori delle pareti dei locali/ambienti - (base: coloro che, nella propria casa, hanno colori diversi a seconda degli ambienti/locali, pari al 10.7% del campione) - (%) - (Fonte: ANCE, 2006)

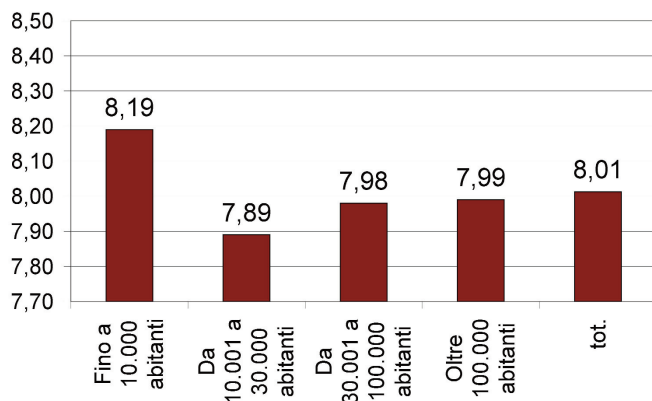
m21 Articolazione cromatica della casa - colori delle pareti dei locali/ambienti - (base: coloro che, nella propria casa, hanno colori diversi a seconda degli ambienti/locali, pari al 10.7% del campione) - (%)

	ingresso	cucina	soggiorno	matrimoniale	1° figlio	2° figlio	figli	studio	bagno
bianco	24	40	11	18	13	8	2	7	60
arancio/rosa/rosso-coloro deciso	3,0	3,0	8	6	3	5	2	2	1
arancio/rosa/rosso-tinta pastello	6,0	6,0	15	16	6	2	1	2	5
azzurro/blu-coloro deciso	0,0	3,0	2	5	4	2	3	0	5
azzurro/blu-tinta pastello	5,0	2,0	3	14	10	3	4	1	9
giallo/ocra-coloro deciso	9,0	12,0	15	5	5	3	1	2	3
giallo/ocra-tinta pastello	14,0	18,0	19	12	6	4	1	1	2
verde-coloro deciso	0,0	1,0	1	3	2	0	0	0	1
verde-tinta pastello	3,0	3,0	5	9	10	2	4	3	4
avorio-coloro	1,0	3,0	3	3	1	1	1	2	3
avorio-pastello	6,0	4,0	6	9	3	1	1	1	4
beige/sabbia-coloro deciso	2,0	3,0	3	2	2	0	0	0	2
beige/sabbia-tinta pastello	5,0	5,0	7	6	2	1	1	1	4
grigio-coloro deciso	0,0	0,0	2	1	1	0	0	1	1
grigio	0,0	0,0	1	1	0	0	0	1	1
seppia/tabacco-coloro deciso	0,0	2,0	1	1	0	0	0	0	1
seppia/tabacco-tinta pastello	3,0	1,0	2	1	1	1	1	0	1
altro	2,0	2,0	2	5	3	2	2	0	3

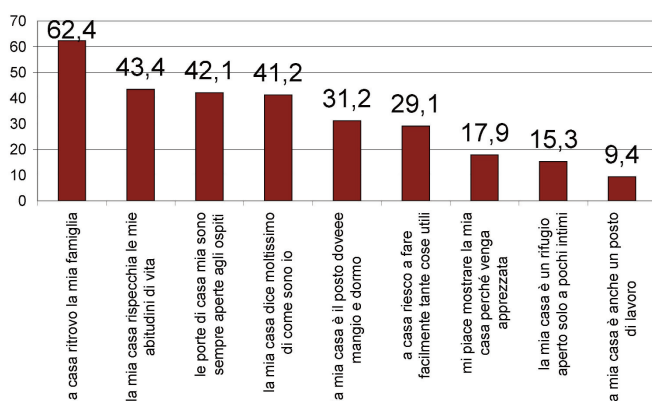
10. Percezione e valutazione dell'unità abitativa

10.1 - Livello di soddisfazione della casa (in decimi) in relazione alla collocazione geografica - (Fonte: ANCE, 2006)

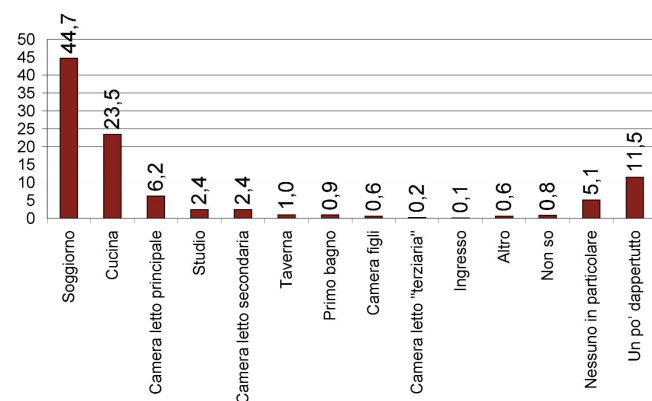




10.2 - Livello di soddisfazione della casa (in decimi) in relazione alla dimensione dell'agglomerato urbano - (Fonte: ANCE, 2006)

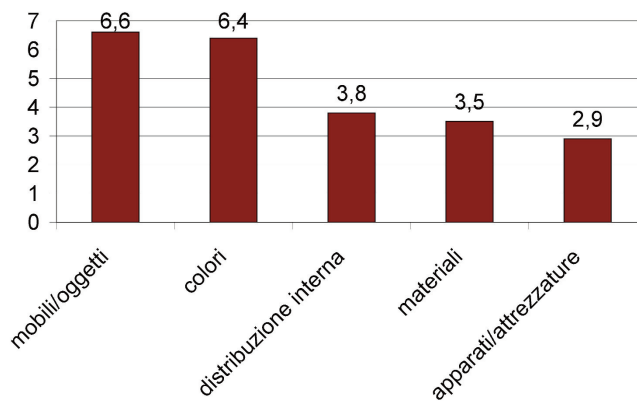


10.3 - La percezione della casa (% di "molto d'accordo") - (Fonte: ANCE, 2006)



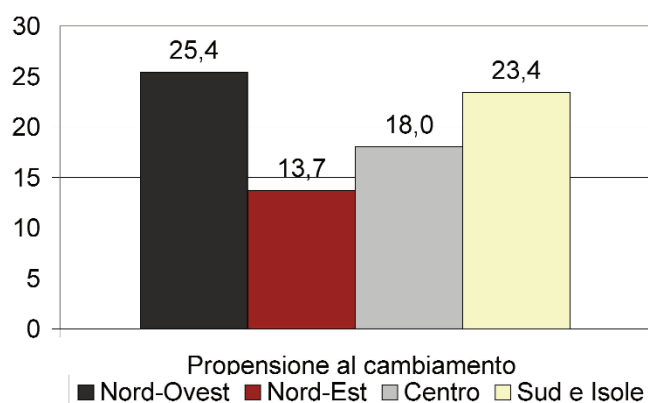
10.4 - I luoghi preferiti della casa - (Fonte: ANCE, 2006)

10.5 - Propensione al cambiamento della casa - cosa cambia (% relativa al campione con progetto di cambiamento) - (Fonte: ANCE, 2006)

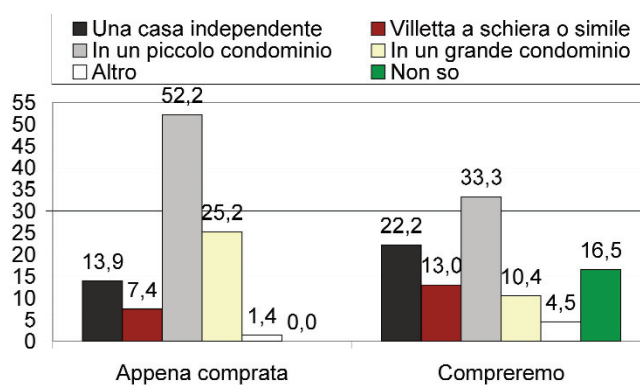


11. Propensione al cambiamento dell'unità abitativa

11.1 - Propensione al cambiamento della casa in relazione alla distribuzione geografica (%) - (Fonte: ANCE, 2006)



11.2 - Andamento del mercato immobiliare della prima e seconda casa in relazione alle dimensioni dell'edificio residenziale (base: chi ha appena acquistato o ha intenzione di comprare la prima casa, pari al 13% dell'intero campione) - (Fonte: ANCE, 2006)



3.11 Archivio Progetti¹⁶

Dopo aver messo in luce, attraverso i dati censuari, alcuni aspetti quantitativi e qualitativi dell'edilizia residenziale costruita in Italia, si vuole presentare una serie di realizzazioni accompagnate da una sintetica scheda critica (derivata dalla relazione di progetto) e da documentazione confermata con gli elaborati originali, (Appendice B).

Sono progetti significativi all'interno del panorama nazionale, base di quanto sintetizzato nel prototipo di progetto proposto e presentati in ordine cronologico di progettazione e accompagnati da schede grafiche descrittive.

Elenco dei progetti presentati:

- Scheda n.1, Favaro Veneto (VE), "Europas 1", Ruggero Lenci, 1989.
- Scheda n.2, Cavazzale (VI), "Case a schiera HABITAT 9C", Faresin & Faresin, 1992.
- Scheda n.3, Ancona, "Montedago", Cino Zucchi, 1995.
- Scheda n.4, Lucca, "4 Schiere", Pietro Carlo Pellegrini, 1995.
- Scheda n.5, Parma, "Insula residenziale", Canali, 1996.
- Scheda n.6, Lucca, "Le Gemelle", Pietro Carlo Pellegrini, 1996.
- Scheda n.7, Parma, "Campus Universitario", Massimo Carmassi, 1996.
- Scheda n.8, Piazzola sul Brenta (PD), "Iutificio", Tommaso Melito, 1996.
- Scheda n.9, Venezia, "Junghans B", Cino Zucchi, 1997.
- Scheda n.10, Venezia, "Junghans D", Cino Zucchi, 1997.
- Scheda n.11, Venezia, "Junghans G1-G2", Cino Zucchi, 1997.
- Scheda n.12, Sesto San Giovanni (MI), "Case popolari area Falck-ex Fola", +arch, 1997.
- Scheda n.13, Collebeato (BS), "Alloggi e servizi per anziani", Paolo Greppi e Pierluigi Bianchetti, 1998.
- Scheda n.14, Venezia, "Junghans E"1, Cino Zucchi, 1999.
- Scheda n.15, Cornaredo (MI), "Edificio di residenza convenzionata", Stefano Guidarini e Pierluigi Salvadeo, 1999.
- Scheda n.16, Misano Adriatico (RN), "Ex Acquedotto", RCF & Partners, 2000.
- Scheda n.17, Brescia, "Peep 2000", Mario Mento, 2000.

- Scheda n.18, Brescia, "Complesso residenziale Arcadia", Camillo Botticini, 2001.
- Scheda n.19, Castenedolo (BS), "Alloggi A.L.E.R.", Camillo Botticini, 2001.
- Scheda n.20, Lucca, "Edificio Blu", Pietro Carlo Pellegrini, 2001.
- Scheda n.21, Milano, "Edilizia residenziale", Bonessa Associati, 2001.
- Scheda n.22, Milano, "Portello", Cino Zucchi, 2002.
- Scheda n.23, Milano, "Portello Torre", Cino Zucchi, 2002.
- Scheda n.24, Lucca, "Complesso Residenziale, Direzionale e Commerciale Progress", Pietro Carlo Pellegrini, 2002.
- Scheda n.25, Reggio Emilia, "Complesso residenziale per 24 alloggi", Paolo Iotti e Marco Pavarani, 2003.
- Scheda n.26, Montesarchio (BN), "Palazzo d'oro", Cherubino Gambardella, 2003.
- Scheda n.27, Bolzano, "Casa Via Conciapelli", Roland Baldi, 2003.
- Scheda n.28, Bolzano, "Domus Malles", Metrogramma, 2004.
- Scheda n.29, Rubiera (RE), "Complesso residenziale B-162", Lorenzo Rapisarda, 2004.
- Scheda n.30, Ventoso di Scandiano (RE), "Peep - 10 case a schiera", Ludens, 2004.
- Scheda n.31, Milano, "DVT8 24 Appartamenti", LPzR, 2004. Scheda n.32, Milano, "Milanofiori 2000", OBR, 2006.
- Scheda n.33, Treviso, "Edificio residenziale", Made, 2006.

Scheda n.1, Favaro Veneto (VE), "Europan 1", Ruggero Lenci, 1989

Questo lavoro è una sperimentazione svolta sul progetto d'architettura o, più esattamente, l'analisi approfondita dell'unità abitativa come elemento fondativo dell'intero impianto architettonico dell'edificio.

L'articolazione della cellula trae le sue origini dalla lecorbusieriana unité d'habitation, con la differenza che si realizza qui un rigoroso adeguamento agli standard nazionali.

I due progettisti hanno partecipato, molto giovani, al primo concorso Europen del 1989, presentando tipologie di chiara derivazione lecorbusieriana (premiata dalla giuria); un'acquisita maturità consente loro di presentare soluzioni innovative ma nient'affatto macchinose, articolate ma godibili e fluide.

Particolarmente interessanti sono l'assenza di ogni enfasi superflua e di ogni gratuita accentuazione e posticcia decorazione.

La forma appare tutta "costruita" dal suo interno.

L'intervento residenziale è realizzato a Favaro Veneto, nel comune di Venezia, su un'area destinata a zona di espansione di iniziativa pubblica e produce un risultato di sintesi linguistica all'interno di un reticolo volumetrico di connotazione razionalista.

Lo schema aggregativo dell'alloggio deriva proprio da quel progetto presentato dai due architetti al citato concorso e costituisce una delle rarissime realizzazioni italiane nell'ambito di questa importante iniziativa di sperimentazione europea.

Nel lotto a disposizione, che si configura come un poligono irregolare assimilabile a un trapezio allungato esposto con i due fronti maggiori a nord e a sud, sono stati realizzati due edifici a blocco anziché un corpo in linea come era stato proposto per il concorso del 1989.

I due blocchi diventano così delle "unità-abitative" costituite da un volume di quattro piani fuori terra all'interno del quale è stato ricercato un alto livello di integrazione architettonica tra alloggi e spazi comuni al fine di ottenere un ambiente in grado di promuovere lo sviluppo di un senso di comunità tra i suoi abitanti.

Il volume è stato quindi dotato di uno spazio interno costituito da un atrio a tutt'altezza alto 15 ml., che termina su un lucernario a semi volta a botte sul quale si affacciano gli alloggi; in esso hanno luogo l'ingresso al fabbricato, la scala comune che collega i vari livelli dell'atrio e tutti gli ingressi agli appartamenti.

Una passerella in acciaio, con pavimento in vetro serigrafato così da non suddividere la totalità dello spazio, è collocata nell'atrio al secondo piano e serve da elemento distributivo. Questo spazio di connettivo è l'elemento che conferisce maggior valore al progetto impreziosendolo, con la sua risoluzione architettonica, il contenuto e garbato spazio di distribuzione racchiuso nella scatola muraria.

I progettisti paiono porgere particolare cura nella definizione del volume a tutta altezza che ingloba l'atrio e il vano scala che, attraverso i vari livelli, connette gli alloggi quasi a voler ricercare un microcosmo urbano che l'utente attraversa lungo un tragitto ricco di scorci prospettici e di effetti di luce che connotano e colorano, a seconda delle diverse ore della giornata, lo spazio cavo dell'edificio.

L'uso della luce indiretta richiama alla mente, in una certa misura, la modalità orientale del dosaggio del chiarore luminoso delle antiche case giapponesi mirabilmente descritto da Jourichito Tanizaki nel suo "Libro d'Ombra". "La luce è fievole? Lasciamo che le tenebre ci inghiottano e scopriamo loro una beltà..... il raggrumarsi dell'ombra.....gli occidentali amano ciò che brilla. Nelle stanze ove abitano illuminano ogni anfratto e imbiancano pareti e soffitti.... Noi orientali invece ci rassegniamo amabilmente all'ombra così com'è senza repulsione....". Così gli autori sembrano aver ricordato questa sensazione di accoglienza che hanno traslato nel loro progetto dosando le gradazioni degli effetti di luce filtrata ottenendo una ambientazione di delicata pacatezza. Per questo gli alloggi interagiscono con questo spazio suggestivo, ammantato di luce soffusa, sia attraverso le porte di ingresso, sia per mezzo di aperture a vetri, sia ancora tramite bow-windows in vetrocemento che appartengono ai pianerottoli delle scale degli alloggi duplex e che sporgono su di esso.

Ambedue le unità sono composte da nove appartamenti: sette alloggi duplex sovrapposti con due camere da letto di cui tre collocati ai primi due livelli (piano terra e primo) e quattro ai secondi due livelli (piani secondo e terzo); due alloggi simplex da una camera da letto collocati uno a piano terra l'altro al piano primo.

Gli alloggi duplex vogliono costituire un'alternativa sostenibile a quelli dell'Unità di abitazione di Le Corbusier: le variazioni apportate hanno avuto luogo soprattutto nella zona giorno dove sviluppano dimensioni più ampie di questi ultimi e tendenti al quadrato. Nella zona notte, invece, essi hanno dimensioni rettangolari simili a quelle lecorbusieriane, essendo provvisti di due camere da letto poste alle due estremità del fabbricato e collegate tra loro dal corridoio-ponte precedentemente descritto. Il volume della zona notte si incastra con quello dell'unità reciproca costituendo un pacchetto abitativo nel quale gli alloggi godono di una completa biesposizionalità così da creare un sistema illuminato in modo più favorevole. Tutti gli alloggi godono di un diretto rapporto con l'esterno essendo dotati di un ampio spazio all'aperto che al piano terra è costituito da giardini privati e ai piani superiori da terrazze-giardino di copertura.

La ricerca progettuale intrapresa, nel voler dimostrare la possibilità di recuperare gran parte degli insegnamenti di Le Corbusier per costruire

alloggi architettonicamente innovativi e rispondenti agli standard italiani, indaga il cruciale rapporto intercorrente tra contenuto ed espressione.

Scheda n.2, Cavazzale (VI), "Case a schiera HABITAT 9C", Faresin & Faresin, 1992

Questo complesso residenziale è composto da una serie di case unifamiliari a schiera basate su un modello abitativo di proporzioni contenute, il cui impianto planimetrico deriva dalla forma del lotto (anch'esso ottenuto dal raggruppamento di cinque particelle) e dai vincoli di alcune precise scelte di carattere urbanistico.

Le unità abitative sono unificate da un inserimento di due schiere a sei e tre unità, una aggregata all'altra per conservare una grande porzione del lotto a giardino e parcheggio oltre ad un percorso interno.

Il carattere del luogo definisce principalmente la selezione dei materiali impiegati mentre le scelte architettoniche privilegiano forme volutamente semplici.

L'uso dei materiali conferma nell'elaborazione del tema della domesticità una sorprendente capacità di risoluzione dei molti ed articolati problemi sia tecnici che funzionali e formali. Le semplici geometrie si arricchiscono di singolari elementi compositivi che si ripetono con regolarità mentre allo sfalsamento dei livelli di quota delle zone giorno e notte è affidata l'unica eccezione. Gli spazi sono accentrati da un sistema anulare di dislivelli volumetrici collegati da scale di dichiarato riferimento loossiano; ne deriva che ciascuna abitazione è organizzata da una scala centrale con elementi distributivi a differenti quote. La forma dell'intero sistema definisce al centro un piccolo patio chiuso dove converge la vista di tutte le singole unità diventando una piazza interna.

Scheda n.3, Ancona, "Montedago", Cino Zucchi, 1995

L'esperienza di Montedago rappresenta un'opportunità di approfondimento della ricerca imperniata sull'analisi degli elementi essenziali dello spazio abitativo e sull'interpretazione tra costruzione e territorio.

La globalità del risultato raggiunto mostra la possibilità di edificare ar-

chitetture apparentemente semplici, ma non per questo banali, che restituiscono qualità al contesto e vivibilità agli spazi; l'orografia del sito, l'orientamento solare e la particolarità della tipologia degli alloggi hanno suggerito e determinato la soluzione formale del progetto.

Dall'esterno, l'edificio è un brano di paesaggio costruito: nel modellarsi rispetta l'andamento degradante del territorio marchigiano, interpretazione dell'alternarsi di zone piane e in pendenza, nell'emergere e insistere coinvolgendo l'intorno come elemento compositivo determinante, così come nell'articolazione dei volumi che lo compongono.

A funzione unicamente residenziale, il fabbricato, i cui fronti principali sono orientati a nord-est e sud-ovest, viene percepito esternamente come unico corpo con profondità variabile tra i quindici e i dieci metri, gioco astratto di facciata che stempera l'accostamento di tre blocchi indipendenti e degradanti, composti a loro volta da sette appartamenti ciascuno.

Dall'interno, ad imporsi come principio generativo del progetto, sono le tipologie delle unità abitative (A, B, C, D, E, F), differenti, tra loro, per estensione, forma e per la possibilità di usufruire di spazi privati e comuni; esse rappresentano, inoltre, la prova tangibile della consapevolezza dei limiti in cui il progetto si è mosso insieme alla volontà di esplorare, nel rispetto di questi, varie soluzioni possibili: è un articolato comporsi tra livelli e tipologie, tra natura e artificio che genera sfumature interessanti sotto il punto di vista concettuale, formale e tecnologico.

La particolare posizione della costruzione ha originato una grande attenzione al disegno degli spazi aperti di pertinenza, che presentano caratteristiche diverse tra loro. Lo spazio a sud-est ha un andamento a terrazze raccordate che consente un facile accesso alle aree comuni di distribuzione e alle singole abitazioni. Sempre su questo fronte, una serie di piccole corti di servizio scavano la profondità del corpo di fabbrica permettendo l'affaccio di bagni e cucine su più livelli e consentendo di ridurre al minimo gli spazi di distribuzione. Lo spazio a nord-ovest è caratterizzato da un muro degradante parallelo alla facciata che delimita i giardini privati posti a quote differenti e guida i dislivelli del percorso pedonale.

I prospetti dell'edificio presentano caratteristiche formali diverse: quello

sud-est, dove affacciano i locali delle zone giorno, è caratterizzato da una loggia modulare realizzata da estrusi metallici a “elle”, annegati nella soletta in c.a. dei balconi ai quali, mediante bicchieri metallici, sono fissate sottili colonne in ferro. Questo “schermo” continuo, dalla trama essenziale, corre per tutta la lunghezza dell’edificio, conferendogli originali possibilità di configurazione, arricchite da logge private all’aperto, e consentendogli di variare l’effetto chiaroscurale filtrando in parte la luce solare.

La struttura metallica, essendo continua e parallela alla facciata retrostante in laterizio, salvaguarda la privacy di una organizzazione spaziale interna che vede il soggiorno a diretto contatto con le logge e gli ambienti cucina e bagno, scavati nei volumi, più intimi e protetti.

Il prospetto nord-ovest, dettato da tre gradoni realizzati con struttura portante in c.a e rivestiti con un paramento in mattoni estrusi faccia a vista con giunti sfalsati di mezzo mattone, è scandito dall’essenziale sequenza delle finestre in altezza con serramenti in legno e parapetti in ferro. Gli ingressi principali posti su questo fronte, protetti da pensiline in vetro inclinate, sono evidenziati da aperture a doppia altezza e da elementi a pergola in ferro che delimitano il sottile confine tra spazi comuni e giardini privati. La continuità funzionale tra interno ed esterno, il graduale confine tra privato – comune – pubblico, l’equilibrio tra pieni e vuoti sono solo alcune delle valenze di questo progetto; inoltre, il coerente uso del laterizio, arricchito grazie ad alcuni cambi di direzione nella posa e l’accostamento del metallo, rivelano, da parte dei progettisti, un atteggiamento sensibile verso la tematica del contrasto aperta alla sperimentazione di nuove tecniche costruttive.

Scheda n. 4, Lucca, “4 Schiere”, Pietro Carlo Pellegrini, 1995

L’edificio è ubicato su un leggero pendio collinare nel paese di Segromigno in Monte. L’articolazione planimetrica e i disegni dei prospetti sono intenzionalmente semplici, così che l’espressione architettonica sia perseguita attraverso l’utilizzo e l’accostamento di materiali che sostanziano la costruzione: il mattone giallo-paglierino fatto a mano per il rivestimento esterno, il travertino di Rapolano per il coronamento ed i marciapiedi, il legno rossiccio e il ferro dipinto per i serramenti, i frangisole e le scale realizzate con struttura metallica a vista.

L'edificio presenta due piani fuori terra e un livello interrato a servizio degli uffici.

Oltre agli uffici il piano terreno accoglie una sala espositiva, a doppio volume con soppalco. Al primo piano si trovano tre piccoli appartamenti, ognuno servito da una scala esterna.

Scheda n.5, Parma, "Insula residenziale", Canali, 1996

L'area di progetto si trova alla periferia di Noceto, al limite con la campagna. Si tratta di una insula residenziale composta da 8 case unifamiliari doppie, cioè con due abitazioni, una più grande e una piccola, disposte lungo un asse centrale, che all'interno dell'insediamento svolge il ruolo di decumano, elemento ordinatore che regola la logica dell'intero progetto. Disposti ordinatamente ai due bordi gli 8 alloggi si fronteggiano secondo un criterio di aggregazione orizzontale semplice. L'asse centrale è scandito da una struttura aerea, che oltre a segnare più marcatamente la direzione, unisce le varie abitazioni sui due lati, come una sorta di reale sovrastruttura.

Gli alloggi sono separati dal percorso centrale tramite patii privati, divisi asimmetricamente, offrono due diverse possibilità di disposizione interna degli ambienti, pur restando entrambe molto generose. Le case hanno una pianta a "T" in cui il lato corto contiene il soggiorno che affaccia sul lato opposto al patio d'ingresso, verso un altro spazio aperto ma recintato.

Oltre questo un grande giardino aperto verso la campagna, gli accessi carrabili verso i box privati sono posizionati sul perimetro esterno, così che le circolazioni siano sempre separate, anche se in realtà il percorso centrale più che alla funzione distributiva risponde all'idea di spazio comune aperto, luogo di memoria urbana, o forse solo elemento generatore di volumi architettonici.

Scheda n.6, Lucca, "Le Gemelle", Pietro Carlo Pellegrini, 1996

I due fabbricati ad uso residenziale (40 appartamenti di complessivi mc. 12.000), sono stati costruiti su un lotto di forma stretta e lunga, precedentemente occupato da un complesso industriale.

La composizione architettonica dei nuovi fabbricati si basa sulla scala

centrale, in cui il corpo, con quello dell'ascensore, impone il proprio dominio spaziale di collegamento verticale, consentendo di accedere al piano terra attraverso una loggia che, per le sue caratteristiche, si ispira agli ingressi "borghesi" cari alla migliore architettura italiana del dopoguerra.

Le forme degli alloggi seguono e segnano con il loro andamento la forma della pianta irregolare dell'edificio. Il materiale che definisce l'architettura è l'intonaco di tipo terranova colorato giallo, destinato al trattamento di tutte le parti del fabbricato. L'edificio è coronato da una pensilina in vetro bianco latte usato ugualmente nei parapetti dei terrazzi. E' stato utilizzato inoltre il legno di pero rosato per rivestire i solai dei terrazzi. Le persiane in metallo e gli infissi in legno laccato di colore giallo come l'intonaco esterno, assumono in questo progetto un ruolo fondamentale di lettura monocromatica di tutte le sue componenti (materiali utilizzati: struttura in c.a. tamponata in laterizio e intonacata; infissi in legno laccato, persiane scorrevoli in alluminio verniciato; gronde e parapetti in vetro visarm bianco latte; controsoffitti esterni in legno di pero).

Scheda n.7, Parma, "Campus Universitario", Massimo Carmassi, 1996

Questo complesso è stato costruito sulla base di una lottizzazione standard secondo un processo spontaneo soggetto solo a vincoli di superficie, di volume e di destinazione d'uso e senza alcuna ambizione di ottenere un luogo con caratteristiche definite che non siano una certa larghezza della maglia stradale rispetto agli edifici, una bassa densità edilizia e una vaga somiglianza con i campus americani. La destinazione principale del nuovo complesso, (piccoli appartamenti per studenti), è risultata perfettamente in sintonia con questa scelta distributiva ed ambientale. E' stato realizzato infatti un lungo e sottile edificio, di altezza costante, che si sviluppa secondo una linea lievemente curva lungo il confine nord-est del terreno, ad una distanza variabile dalla tangenziale, come protezione e forte segnale verso l'esterno. Il grande triangolo di terreno libero, compreso tra il nuovo edificio ed i due lati del torrente orlati di alberi, è stato disegnato come un parco a prato verde attraversato da un fascio di percorsi pedonali e siepi che consentiranno agli studenti di raggiungere direttamente il campus. Il lato sud del terreno è

occupato da un edificio a pianta quadrata che ospita un supermercato, alcuni negozi e le funzioni necessarie per garantire momenti di aggregazione e di svago per gli studenti. Questo edificio, (dotato di logge, piazza e terrazze), è destinato a diventare la cerniera di accesso dall'esterno, fruibile anche dai non residenti.

Sul lato sud-ovest dell'area cinque edifici a cinque piani di forma elementare disposti liberamente sul piano di campagna ospitano gli appartamenti per i professori. Un corridoio di larghezza costante che corre lungo il lato nord-est disimpegna le cellule residenziali disposte su cinque piani che si affacciano verso il parco a sud ovest. Undici vani scala con ascensori, di diversa forma e dimensione, collegati all'ingresso a piano terra, interrompono la continuità del corridoio attraversando l'edificio per l'intero spessore. Alcuni di questi si manifestano sul prospetto esterno con loggiati a tutta altezza caratterizzati da pilastri cilindrici in acciaio. In particolare uno dei corpi scala è inserito in una grande corte con ballatoi, che consente la necessaria permeabilità funzionale tra i due lati dell'edificio con piacevoli effetti di trasparenza.

Altre due corti cilindriche, disposte in corrispondenza delle estremità dei percorsi che attraversano il parco per raggiungere il campus universitario, possono costituire luoghi di riferimento e di incontro per gli studenti. Le due testate dell'edificio infine sono munite di scale di sicurezza metalliche sostenute da una serie di pilastri cilindrici e protette dal prolungamento della copertura curva. I 215 appartamenti di 40 mq di superficie ciascuno, aggregati tra loro secondo un sistema binario per concentrare in una sola parete gli impianti idraulici dei servizi igienici, sono costituiti da un soggiorno-pranzo con piano di cottura, affacciato su un balcone, da una camera a due letti e da un bagno con doccia. Il piano interrato accoglie posti macchina riservati, raggiungibili attraverso quattro rampe carrabili e sei scale, esterne, separate dal lato nord-est dell'edificio da un percorso pedonale di accesso alle residenze.

Verso nord-est sono segnate da una serie di strette e rade aperture a tutta altezza che illuminano i ballatoi, e da altre più larghe che funzionano da ingresso a piano terra e affaccio verso l'esterno dei corpi scale agli altri piani. Verso sud-est la sequenza di aperture più ampie a tutta altezza accoglie rispettivamente le portefinestre delle camere degli appartamenti oppure protegge i balconi arretrati rispetto alla muratura su cui si affacciano i soggiorni, mentre varchi di varia larghezza guarniti

di colonne cilindriche interrompono la cortina muraria in corrispondenza dei pozzi scale e delle corti.

Sul lato opposto dell'area, di fronte al campus, cinque edifici parallelepipedi in mattoni a pianta quadrata disposti liberamente sul piano accolgono 60 appartamenti su cinque piani a una, due, tre camere, dotati di garage sotterranei accessibili da due rampe. I piccoli blocchi sono traforati su ogni lato da una griglia di 25 aperture identiche, alcune delle quali nascondono balconi e corti interne. Al di là della strada di accesso al campus, un progetto redatto in una fase successiva, non attuato, prevedeva la realizzazione di un cinema multisala a pianta circolare caratterizzato da una tipologia architettonica analoga a quella dell'edificio commerciale frontestante, con il quale avrebbe dovuto costituire una sorta di porta urbana, elementare ma immediatamente riconoscibile.

Scheda n.8, Piazzola sul Brenta (PD), “Jutificio”, Tommaso Melito, 1996

Lo Jutificio, pur costituendo gran parte del centro storico di Piazzola, è sempre stato recintato e inaccessibile al pubblico. Dismessa l'attività di produzione e con il completamento del progetto di ristrutturazione, il complesso sta assumendo un nuovo carattere, dovuto proprio alla sua accessibilità. Dal punto di vista architettonico, il segno più forte è costituito dalla forma quadrata del recinto della fabbrica, formalmente realizzato con edifici a sezione ridotta o con un semplice muro, sul quale si addossano grandi capannoni. Il perimetro murario costruisce un'immagine molto forte, un vero e proprio segnale d'ingresso alla città.

Mantenendo quest'immagine, il progetto si propone di costruire nuove relazioni tra questo limite e la maglia infrastrutturale che lo circonda, aprendo nuovi percorsi e spazi pubblici che forano in alcuni punti il quadrato e che invitano ad attraversarlo secondo nuove direttrici. La natura compositiva dei percorsi e degli spazi deriva dalla morfologia ortogonale di Piazzola e del suo territorio: non ne risulta, però, una maglia quadrata, perché provenendo questa da una dimensione maggiore, non viene riprodotta all'infinito, ad una scala inferiore. Quindi, contemporaneamente all'ortogonalità, si propone l'eccezione con lo sfalsamento dei tracciati ed un percorso intrapreso non mostra subito il suo punto di fuga; un cambiamento di direzione costringe a cambiare prospettiva per poi tornare su un altro percorso parallelo al primo, ma sfalsato da

questo. Lo spazio di sosta più significativo è quello della piazza, delimitata da costruzioni nuove e preesistenti: un edificio sollevato sopra un portico a sud, la sala macchine a est, la grande sala di filatura a nord. L'edificio che delimita a sud la piazza si affaccia, sul lato opposto, su di un giardino pubblico di dimensioni analoghe e sull'unico tratto carrabile dei percorsi che attraversano l'area di progetto. E' una strada che entra nel recinto da Via Rolando, portando dentro la quota di questa, ossia ponendosi a m. 1,50 circa al di sotto della quota interna del limite quadrato. Gli edifici, sia quelli mantenuti sia quelli di nuova costruzione, sono costituiti per la maggior parte da residenze; la funzione commerciale si colloca ovviamente al piano terra di alcuni di essi e in punti specifici, atti a ritmare il percorso pubblico e a dare vitalità alla nuova piazza. Un altro segno molto forte dell'area è dato dalla roggia che l'attraversa da ovest a est, visibile nella prima metà e sotterranea nella seconda. Questo canale, oltre che caratterizzare fortemente l'ambito spaziale e gli edifici che vi si riflettono, è la traccia vivente della funzione produttiva dell'Ex Jutificio. La sua acqua scorre ancora, nonostante non sia utilizzata per muovere turbine, e il suo tracciato è parte integrante di una rete di canali che ha disegnato un'ampia porzione di territorio, nel quale rientra Piazzola stessa, e che ne ha permesso il sostentamento economico per molte generazioni. Tutto questo ha stimolato la creazione di un percorso pedonale lungo questa rete di canali, consentendo di leggere la geografia di questi luoghi da nuovi punti di vista. Il breve tratto di passerella sospeso sull'acqua della roggia, a fianco della Sala Consiliare, costituisce, in questa logica, un primo tratto di questo nuovo e per ora ideale percorso.

Scheda n.9, Venezia, “Junghans B”, Cino Zucchi, 1997

Il complesso di edifici è il frutto di un concorso a inviti, indetto nel 1995 da un operatore privato in collaborazione con il Comune di Venezia, di cui è risultato vincitore Cino Zucchi.

Un piano generale per tutta l'area (un programma di recupero urbano) è stato sviluppato a partire dal progetto di concorso; successivamente, la progettazione dei diversi edifici è stata affidata a Cino Zucchi, Boris Podrecca, Bernard Huet / Lombardi De Carli Associati, Giorgio Bellavitis e allo studio Archè. Parte dei nuovi alloggi è destinata a edilizia conven-

zionata, una parte a residenza universitaria ed una parte destinata al libero mercato. Si pone, alle diverse scale, il problema del rapporto con il contesto e della possibile “venezianità” dell’intervento. È questo il tema centrale del progetto, che da una parte propone una correzione ed estensione del tessuto urbano, dall’altra insiste nella ricerca di un particolare carattere per ciascun edificio, tra ambientalismo, townscape e pittoresco. Il nuovo complesso sorge al centro dell’isola; verso nord il piano riprende le trame del tessuto esistente, in un’operazione di chirurgia microurbanistica che diluisce la presenza dei nuovi edifici nella rete dei percorsi esistenti, estendendola e rafforzandola attraverso nuove aperture e collegamenti; parte degli edifici industriali è stata così mantenuta, tagliata e trasformata, o sostituita, da altri edifici che insistono sullo stesso sedime. Verso sud, invece, nulla resta della precedente struttura industriale, sostituita da quattro edifici in linea. Il nuovo campo e il nuovo canale, rivolti verso la laguna, offrono una visione inedita e rendono accessibile un paesaggio fino a oggi poco apprezzato (non è certo un caso che proprio questi siano gli edifici destinati alla vendita su libero mercato). Il sistema degli spazi aperti, delle calli, dei campi e dei giardini, e il rapporto con i canali e l’acqua – o con il verde (i piccoli giardini privati) – suggeriscono un’idea di continuità con lo spazio urbano veneziano. Una situazione molto diversa da quella della vicina Sacca Fisola, dove i quartieri di case popolari realizzati nel dopoguerra sembrano trasferiti di peso dalle anonime periferie delle città venete di terraferma degli anni Cinquanta, con le piccole aiuole verdi a protezione degli edifici. Ma l’intervento è diverso anche dalla proposta di Gino Valle, che, sempre alla Giudecca, ha realizzato nella prima metà degli anni Ottanta un quartiere di abitazioni popolari. Qui le calli, i campi, i portici, i campazzi sono “scavati” all’interno di un densissimo sistema di costruzioni molto veneziano ma, al tempo stesso, memore della lezione degli edifici bassi ad alta densità delle esperienze inglesi del dopoguerra. Mentre il quartiere di case popolari di Valle suggeriva, attraverso l’esteso uso del mattone, una unità del complesso, echeggiando la vicina fabbrica del Mulino Stucky, e proponendo una idea quasi ‘industriale’ di Venezia, in questo caso ci troviamo davanti a un evidente sforzo di caratterizzare in maniera diversa ogni edificio. Si tratta solo in parte dell’esito di quella strategia urbana che, a partire dagli anni Ottanta, vedeva nell’articolazione e nell’eterogeneità un va-

lore da contrapporre alla monotona uniformità dei progetti unitari, e che ha fatto sì che un unico progetto venisse spesso scomposto e frammentato tra diversi architetti. La varietà imposta simulava una processualità della crescita, o della trasformazione, simile a quella di una certa fase della città storica, aspirando a ricostituire, o soltanto a suggerire, una complessità sociale, economica, politica e quindi anche urbana. Nel caso del nuovo quartiere “Judeca Nova” tale intenzione è evidente nella scelta di affidare ad architetti diversi lo sviluppo del progetto urbano. Il risultato di tale sforzo sarebbe nulla più che corretto (ma a volte anche deludente), se non fosse per la presenza dei 5 edifici di Cino Zucchi. La strategia è esplicitamente dichiarata e sviluppata con lucidità e intelligenza. I cinque edifici perseguono ciascuno una particolare ricerca di carattere. Questo carattere non deriva però da una riflessione sui contenuti, sui programmi, sulla destinazione d’uso, ma è piuttosto il riflesso di condizioni esterne, di atmosfere, suggestioni, ambienti veneziani. Accanto a un edificio in mattoni, un altro edificio in mattoni; l’edificio industriale trasformato riecheggia il suo carattere originario; sul nuovo campo un edificio graficamente allude alle partiture in pietra di edifici veneziani, mentre troviamo continue allusioni nelle aperture, nelle cornici, nella deformazione dei tetti. Questa operazione sul carattere è soprattutto una operazione sull’immagine degli edifici. E naturalmente è condotta attraverso la manipolazione di un linguaggio che allude alla “venezianità”, ma in maniera distaccata, filtrata attraverso le esperienze dell’architettura italiana degli anni Cinquanta e Sessanta, con uno sguardo anche a Siza e Steven Holl. Non si tratta di un’ idea dell’eterogeneità, del contrasto e del pittoresco ricavata dagli inaspettati accostamenti della metropoli contemporanea. Troviamo piuttosto un lieve, elegante, sofisticato pittoresco del moderno immerso nelle atmosfere veneziane, in una simulazione di città. Una visione sentimentale di Venezia che ne aggiorna l’immagine, estendendola e ampliandola, e arricchendola di tutte quelle sperimentazioni linguistiche del moderno, cui Venezia è stata in gran parte preclusa.

Scheda n.10, Venezia, “Junghans D”, Cino Zucchi, 1997

La nuova costruzione residenziale sostituisce un edificio esistente affacciato sull'acqua, conservandone la ciminiera come testimonianza del

passato industriale.

La massa cubica dell'edificio è scavata verso sud da una corte trapezia in marmorino bianco, un luogo intimo che porta dallo spazio pubblico all'ingresso. Se i materiali e le tecniche usate sono del tutto tradizionali, i dettagli del loro uso rivelano l'impossibilità di una replica storicistica. La tradizionale cornice in pietra d'Istria che borda le finestre dell'edilizia minore veneziana è trasfigurata in un motivo "grafico", lavorando sulla diversa profondità delle finestre in rapporto ai diversi sistemi di oscuramento.

Scheda n.11, Venezia, "Junghans G1-G2", Cino Zucchi, 1997

Due corpi gemelli si affacciano su di un giardino comune delimitato da un alto muro sul canale. Un taglio tra i due corpi dona dal campo pubblico una vista lunga del giardino e della Laguna. Le facciate esterne in mattoni sono scavate dalle alte nicchie delle scale, mentre verso il giardino torri in acciaio e legno raccolgono i balconi privati, richiamando le costruzioni in legno dei pescatori e le alte gru che caratterizzano questo lato dell'isola della Giudecca.

Scheda n.12, Sesto San Giovanni (MI), "Case popolari area Falck-ex Fola", +arch, 1997

Nell'ambito del recupero urbanistico di un'area industriale dismessa, a nord di Milano, è stato realizzato un edificio di residenza sovvenzionata. L'intervento si integra nel disegno degli spazi pubblici adiacenti, realizzando un edificio nel quale sono privilegiati gli affacci e i percorsi pedonali di connessione con le zone verdi circostanti. La costruzione si articola su 4 piani fuori terra e 1 piano seminterrato e presenta una forma a "C", data la presenza di una piazza interna, rialzata di circa 1 metro.

La piazza costituisce il luogo di relazione principale per gli inquilini, insieme agli spazi verdi attrezzati su cui si affaccia l'edificio: da essa si accede ai due corpi scala, che distribuiscono ai 38 alloggi per un totale di 3.000 mq.

Il fronte principale dell'edificio ha uno sviluppo di 48 metri ed è caratterizzato da un passaggio che permette l'accesso alla campo interno.

L'ultimo piano é arretrato rispetto al filo dell'edificio con terrazzi coperti da un ampio sporto, che gira anche sui due prospetti laterali. Questi ultimi presentano ampie finestre a nastro. Il prospetto sulla piazza interna é articolato dalle vetrate dei corpi scala e dalle logge e balconi dei singoli alloggi. Rete metallica tesata e pannelli di legno sono stati infatti utilizzati per il rivestimento di facciata.

Scheda n.13, Collebeato (BS), "Alloggi e servizi per anziani", Paolo Greppi e Pierluigi Bianchetti, 1998

L'edificio concilia in una forma a ventaglio, la tipologia dei piccoli alloggi (47 mq., con l'esposizione a sud-ovest di tutti gli spazi abitabili, compresi i bagni) con la forma del luogo in cui si inserisce che lascia all'intervento un lotto di forma triangolare (per questioni di relazione fra gli edifici, i canali di irrigazione e la viabilità preesistenti).

I materiali riprendono i caratteri tradizionali degli edifici rurali locali utilizzati con una sintassi moderna. La memoria delle piante a ventaglio di Alvar Aalto é presente ed interpretata con lo spostamento, per ragioni di esposizione, dei corridoi nella parte aperta del ventaglio.

Scheda n.14, Venezia, "Junghans E"1, Cino Zucchi, 1999

L'edificio E1 borda la nuova piazza di progetto e il nuovo canale tagliato nel quadrante sud-est dell'area. La facciata verso la piazza, poggiata su un lungo portico, é costituita da uno schermo di lastre di pietra di diverso colore e tessitura e conclusa da una cornice molto aggettante che inquadra la veduta verso la Laguna. Il lato verso l'acqua, più semplice, é bucato a piano terra da portali che ne aumentano la permeabilità visiva.

Scheda n.15, Cornaredo (MI), "Edificio di residenza convenzionata", Stefano Guidarini e Pierluigi Salvadeo, 1999

Il progetto é localizzato in un'area di espansione residenziale ai margini della frazione di San Pietro all'Olmo, nella zona antistante il Parco Sud; il piano attuativo prevedeva due edifici a C (di cui uno già realizzato da altri progettisti) disposti in modo da formare una sorta di corte.

A partire da questo schema, l'edificio ha subito una serie di deformazioni geometriche per cogliere alcune relazioni con il percorso d'ingresso e con il Parco Sud. Il fronte est tende ad accentuare il senso di raccoglimento e di introversione dello spazio. Una serie di campiture a tinte azzurre definisce una sorta di patchwork colorato che frammenta l'unità del prospetto. Il fronte verso il Parco Sud, cioè verso la campagna, è caratterizzato da un coronamento in grado di raccordare l'altezza di quattro piani dei corpi laterali con quella di tre piani del corpo centrale. La copertura in alluminio segue le logiche compositive dell'edificio ed il corpo centrale e quello a sud sono coperti con falde inclinate verso la corte. I 36 appartamenti sono serviti da tre corpi scala con ascensore, e sono così suddivisi: 3 da mq 47 (bilocali), 30 di superficie compresa tra 64 e 78 mq (trilocali); 3 da 92 mq (4 locali), tutti con la doppia esposizione e spazio verde al piano terra, (oppure logge o balconi ai piani superiori).

Scheda n.16, Misano Adriatico (RN), "Ex Acquedotto", RCF & Partners, 2000

L'edificio ad uso residenziale, che prende il posto di una vecchia centrale per il servizio idrico, è collocato in prossimità della linea ferroviaria e dista 150 metri dalla spiaggia. Consta di un piano interrato ad uso garage, da un piano terra composto da alloggi di circa mq. 50 l'uno, e da un piano primo con appartamenti duplex collegati al piano sottotetto. L'edificio presenta una forma ad "elle" in grado di assecondare le due strade prospicienti, mentre crea delle corti private sul retro esposto a sud. Il tema è la contrapposizione tra i due fronti strada (pubblici), caratterizzati da aperture e logge disassate di varie dimensioni che creano dinamismo formale, e quelli sul retro (privati) in cui gli elementi seguono la legge della sovrapposizione e degli allineamenti. I materiali utilizzati sono l'intonaco tinteggiato per le pareti esterne ed interne, il ferro verniciato per le ringhiere, l'alluminio per gli infissi esterni e gli oscuramenti, il legno lamellare per la struttura della copertura, la tegola canadese per il soprastante manto di coronamento. L'unico colore utilizzato è il bianco, scelta che riprende il colore delle Colonie e dell'architettura di mare e che nasce dalla volontà di fondere tra loro le singole parti dell'edificio al fine di restituire maggiore plasticità e uniformità

complessiva; in questo modo vengono inoltre enfatizzate le “bucature” delle aperture e i volumi d’ombra delle logge.

Scheda n.17, Brescia, “Peep 2000”, Mario Mento, 2000

L’edificio a fronte urbano del comparto è stato pensato come un manufatto a doppia natura, legato alla sua specificità insediativa: si tratta di un edificio che si confronta con gli spazi dilatati del “Mall” e con la scala più minuta del tessuto retrostante di case su lotto. In virtù della presenza di attività terziarie e commerciali inserite nell’attacco a terra e della sua collocazione tra il resto del comparto e gli spazi pubblici principali del quartiere con la fermata della metropolitana, l’edificio diviene il recapito dei percorsi longitudinali di connessione: questa considerazione spiega perché sia stata garantita la massima permeabilità nell’attacco a terra (tenendo ferma la collocazione e la natura delle sagome obbligatorie imposte dal piano).

Si è perciò immaginato un edificio a piastra sollevata da terra e che occupa l’intera superficie del lotto, al di sotto della quale si collocano i volumi vetrati delle unità commerciali anticipate da un porticato, mentre ai livelli superiori si articolano gli alloggi.

Questi ultimi, simplex e duplex, si dispongono a formare un fronte compatto e lineare con schermatura prospiciente il Mall ed un fronte frammentato con alternanza di pieni e di vuoti dalla parte delle case su lotto. Al quarto livello, posto all’angolo SE dell’edificio, un volume aggettante con accessi autonomi ospita quattro unità abitative. In ottemperanza a quanto richiesto dal bando è stato realizzato per il fronte NE in affaccio sul Mall una schermatura costituita da pannelli frangisole in legno, in grado di garantire una complessità compositiva del fronte principale, così che il risultato finale si configuri come una sorta di patchwork su base fissa (il frangisole).

Particolare attenzione è stata posta alla differenziazione tipologica delle unità abitative. Tipo A – Alloggi duplex, trilocali e quadrilocali con accesso dal percorso sopraelevato pedonale, zona notte al piano di ingresso e zona giorno al piano superiore, con doppia altezza sull’ingresso ed in diretto contatto con la terrazza pertinenziale individuata in copertura; l’appartamento risulta dunque affacciato sul mall e sul tappeto di case a schiera interne al comparto. Tipo B – Alloggi simplex trilocali affacciati

sul mall, con balcone esterno parzialmente protetto dallo schermo. Tipo C – Alloggi simplex trilocali posti sull'angolo SO dell'edificio, a configurare un blocco compatto che permette il "rigiro" dell'edificio ed introduce all'enfilade degli edifici "B". Tipo D – Alloggi simplex bilocali e duplex trilocali che formano il fronte frammentato che affaccia sull'interno del comparto e che ha il compito di "dialogare" con l'articolazione volumetrica minuta e complessa delle case su lotto.

Scheda n.18, Brescia, "Complesso residenziale Arcadia", Camillo Botticini, 2001

L'insediamento a carattere residenziale, sito nella periferia sud della città di Brescia, è costituito da quattro palazzine collegate a due a due da un corpo centrale totalmente vetrato su un fronte, all'interno del quale trovano collocazione il vano scale e l'ascensore.

Le facciate, caratterizzate da finestre a tutta altezza e da ampie terrazze, sono trattate ad intonaco e mattoni a vista. Questi ultimi rivestono tutto il piano terra e alcune parti degli altri piani, secondo uno schema volto a definire uno stacco cromatico che reca maggior plasticità ai fronti.

Scheda n.19, Castenedolo (BS), "Alloggi A.L.E.R.", Camillo Botticini, 2001

L'intervento di edilizia economica e sperimentale si realizza attraverso un principio di inclusione che accosta una sequenza di cinque alloggi a "patio" corredati da una pensilina che connette copertura e piano orizzontale staccandosi dal suolo.

La continuità del nastro è ritmata dai blocchi lignei dei piccoli depositi. Gli alloggi si articolano in due corti: sulla prima il soggiorno vetrato si apre verso lo spazio esterno, mentre nella seconda si affacciano un piccolo bagno e una camera.

Scheda n.20, Lucca, "Edificio Blu", Pietro Carlo Pellegrini, 2001

L'edificio ad uso residenziale è situato nell'immediata periferia della città di Lucca, in località Sant'Anna e si inserisce in un lotto dalla forma stretta ed allungata, a completare il precedente intervento del 1997 per

la realizzazione di due fabbricati residenziali “gemelle”.

La composizione architettonica del nuovo fabbricato esaurisce le volumetrie imposte dallo strumento urbanistico e con la sua forma instaura un dialogo architettonico e stilistico con il vicino complesso edilizio.

Il disegno degli alloggi e la pianta dell'edificio seguono andamenti regolari, completando la maglia del preesistente tessuto urbano, la composizione architettonica é semplice e lineare; le facciate sono tinteggiate con una campitura blu che delinea e informa la nitida struttura scatolare.

La scelta del colore diventa elemento caratterizzante della messa in forma dell'edificio, sposando un'alchimia inconsueta quando si tratta di architettura e ancor più rara nel caso dell'edilizia residenziale. Il parallelepipedo blu è movimentato da pannellature in mosaico di smalto di vetro che scandiscono e ritmano l'andamento delle aperture.

L'euritmia di una regia particolarmente accorta svela la grande raffinatezza del gioco apparentemente elementare che delinea le scabre superfici dell'edificio.

Lastre virate che un segno lieve e nitido incide e sbalza nel definire il rapporto tra le ampie campiture ruvide dell'intonaco a sabbia grossa e gli inserti in vetro mosaico, tarsie blu ossidate che lo intaccano là dove l'ombra più intensa delle bucatore allude alla densità del volume.

Un segno d'accento è la pensilina che protegge l'accesso all'edificio, che si stacca come un segno tagliente dal piano della facciata. Il corpo di fabbrica si conclude in un esile coronamento che si stacca dal corpo dell'edificio e con un movimento dinamico si solleva in modo asimmetrico verso l'alto.

La casa che cambia colore con il variare della luce, passando dal blu intenso ai grigi metallici nell'arco del giorno e alla sera, dissolvendosi nel buio enigmatico di un notturno magrittiano, segna un punto di indiscusso rilievo nella produzione dell'autore e lancia, in una stagione dell'architettura italiana spesso troppo opaca, un messaggio di grande concretezza.

Il carattere delle belle architetture italiane degli anni Cinquanta e Sessanta scorre tra le simmetrie appena alterate di questo coinvolgente edificio che conferma la continuità di una tradizione nel senso più progressivo.

Albini e Gardella sono sempre sullo sfondo ma qui siamo piuttosto dalle

parti di Giò Ponti e di Caccia Dominioni e la perentorietà del gesto unita alla metamorfosi dalla palazzina alla torre evocano, in una versione finalmente originale la grande lezione di Aldo Rossi.

Scheda n.21, Milano, "Edilizia residenziale", Bonessa Associati, 2001

Ristrutturazione e ampliamento di uno spazio commerciale per la realizzazione di una palazzina a destinazione residenziale e riqualificazione di uno spazio intercluso del tessuto urbano milanese.

Scheda n.22, Milano, "Portello", Cino Zucchi, 2002

Nel quadrante nord-ovest di Milano convivono infatti due modelli insediativi: la maglia di strade e isolati, di matrice formale ancora tardo-ottocentesca, e i più moderni tentativi di "città verde", di cui il QT8 di Piero Bottoni appare l'esempio più significativo. Le grandi "infrastrutture" presenti nell'area (la Fiera Campionaria, il sistema autostradale che qui si innesta sul tessuto della città) e alcuni grandi oggetti e recinti specializzati (San Siro, il Tiro a Segno, il Palazzolo), introducono anomalie dimensionali e discontinuità non riconducibili alla più minuta scala della maglia circostante. In questo quadro, il Monte Stella appare un landmark artificiale capace di restaurare quel rapporto visivo tra il nucleo urbano, la campagna e le Alpi perso nel tempo con l'espansione della città verso nord. L'impianto immaginato da Gino Valle per l'area collega i capisaldi esterni attraverso una triangolazione di tracciati pubblici che lambisce il nuovo grande parco centrale, fuoco e motore di una più vasta opera di riqualificazione. Il principale di questi percorsi, quello che collega il grande timpano della Fiera su viale Scarampo con piazzale Accursio e la direttrice di viale Certosa, attraversa diagonalmente il comparto 2b-2c in direzione nord-sud. Questo "boulevard" alberato, che lambisce il parco continuando nella passerella su viale Serra, è anticipato da una piccola nuova piazza in fregio a via Traiano, e ripartisce il comparto in tre aree distinte connesse da percorsi interni. Verso viale Serra tre volumi edilizi a destinazione residenziale paralleli a via Traiano si organizzano intorno a due corti allungate in direzione nord-ovest/sud est, attestandosi sul viale stesso con alte testate collegate da un basamento che protegge le corti dal rumore del traffico. Al centro, il volume

della ex-mensa Alfa Romeo - di cui è conservato il fronte su via Traiano - è mantenuto nella sua giacitura parallela a viale Serra e tagliato verso il parco dal nuovo percorso.

Il progetto del suolo e degli edifici del settore 2b-2c vuole dare forma a un nuovo disegno urbano in coerenza con il più vasto processo di trasformazione dell'area secondo il disegno urbanistico di Gino Valle. Il "fuori scala" del perimetro industriale esistente non è assimilabile al più compatto tessuto circostante a isolati, ma va piuttosto trattato come un'occasione significativa di riforma dei rapporti tra le parti esistenti. I tre corpi alti otto piani sono uniti da bassi muri a formare un unico isolato.

L'orientamento dei corpi paralleli a via Traiano massimizza l'esposizione solare e l'affaccio verso il nuovo parco, mentre protegge dal rumore del traffico viale Serra, verso il quale il progetto si attesta con tre testate chiuse. I pedoni accedono ai blocchi dal lato opposto, attraverso alti portici dalle colonne rivestite in pietra bianca che affacciano sui giardini comuni.

Sul lato verso il parco un grande schermo in elementi di cemento prefabbricato protegge le profonde logge degli appartamenti, cercando di coniugare alta densità con alta qualità ambientale. Il recinto industriale del comparto 2b-2c è donato all'uso collettivo attraverso l'apertura di una nuova serie di percorsi che innervano l'area, riconnettendola con i tracciati dell'intorno.

Nella sua porzione nord il progetto adotta una tipologia residenziale a torri che massimizza la trasparenza tra città e parco e dona lunghe viste sul territorio circostante e sul Monte Stella. La parte sud dell'area è contraddistinta da tre corpi in linea alti otto piani. La loro giacitura parallela a via Traiano crea un fronte urbano verso la strada e massimizza l'esposizione solare dei fronti, schermando al contempo le abitazioni dal rumore del traffico di Viale Serra.

La profondità del corpo di fabbrica è scavata da una piccola corte aperta verso sud-ovest che include gli affacci di bagni e cucine. I fronti a nord-est si presentano come moli compatte, nelle quali le sottili deformazioni geometriche verso la testata sud accentuano il carattere "concavo" delle corti; i fronti a sud-ovest verso il parco sono risolti invece con una struttura a schermo in elementi metallici la cui disposizione sfalsata crea una tessitura continua che protegge le ampie logge affacciate verso il parco.

Al piano terra, un lungo porticato a doppia altezza unifica l'accesso alle circolazioni verticali e crea un affaccio privilegiato verso la corte. L'elaborazione architettonica e la definizione dei materiali (piastrelle in cotto decolorato, pietra bianca di Trani, serramenti verniciati in color grigio-verde) esplora il concetto di "casa di civile abitazione", operando una riflessione sulla vita urbana contemporanea nel solco degli esempi residenziali elaborati nel dopoguerra a Milano.

Dell'edificio della ex mensa Alfa Romeo, la cui struttura versa oggi in condizioni di inagibilità, vengono conservati il fronte su via Traiano e l'impianto volumetrico, che verso il parco è "sezionato" dal nuovo percorso pubblico diagonale. La tipologia strutturale a vaste campate è scavata ai due piani superiori da un cavedio vetrato che crea una sorta di giardino interno sul quale affacciano i nuovi uffici.

Il piano terra, inflesso verso nord-ovest da una serra che ospita un bar aperto verso la nuova piazza di progetto, ospita un fitness center o altra funzione di uso collettivo. L'edificio vuole coniugare la forte memoria industriale dell'area con una concezione del luogo di lavoro più attenta ai valori microambientali. La sua "pelle" cangiante contraddistinta dai serramenti in alluminio e vetro di diversa trasparenza e giacitura racchiude un volume unitario proiettato verso il parco e i nuovi percorsi pubblici. Nella porzione nord dell'area il progetto risponde al programma edilizio del Programma Integrato di Intervento con una tipologia residenziale alta e snella che permette di creare una forte trasparenza tra via Traiano e il parco retrostante.

Se nella ricostruzione di Milano nel secondo dopoguerra esiste una relazione significativa tra edifici alti e verde urbano (come la torre al parco Sempione di Lodovico Magistretti o gli edifici di Luigi Caccia Dominioni nel quartiere Pagano), la recente banalizzazione commerciale operata da molti interventi recenti nella prima periferia milanese ha generato una sorta di "versione atopica" del tipo a torre, del tutto indifferente alla costruzione dello spazio pubblico e ai dettami del corretto orientamento solare. In questo senso, gli edifici alti qui proposti non sono concepiti come torri isolate, ma piuttosto come un tessuto residenziale "poroso" la cui giacitura e orientamento genera una transizione significativa tra la maglia della città e le più fluide geometrie del nuovo parco. L'organizzazione interna dei piani tipo, dove gli ambienti abitati affacciano sui lati verso la città e il parco e i servizi sui due fronti laterali, per-

mette di "densificare" il comparto ibridando i due modelli insediativi presenti nel contesto, e dando luogo ad accenti urbani che enfatizzano il rapporto tra esterno e interno, tra perimetro e profondità dell'area. Il lessico delle due torri di residenza convenzionata in fregio a via Traiano è lo stesso di quello dei corpi in linea a sud: rivestimento in cotto decolorato di piccola dimensione e in pietra bianca di Trani, serramenti, tapparelle e oscuri scorrevoli grigio-verdi, zinco al titanio per le coperture. Il profilo della copertura è inflesso a "cercare" la forma di un tetto a falde (il riferimento alla casa di Caccia Dominioni in piazza Carbonari è del tutto conscio) e ribattuto lungo il nuovo asse diagonale a inquadrare l'accesso al parco. Le tre torri di residenza libera affacciate sul parco sorgono invece da un giardino privato comune; la loro disposizione cerca le viste lunghe sullo stesso attraverso delle logge aggettanti dalla sagoma prismatica che rompono il profilo unitario del volume. I materiali (pietra di diverso colore, legno, alluminio) sono qui usati con un maggiore connotato di "pelle" che vuole rendere vibranti le moli in una diversa e nuova condizione urbana.

Scheda n.23, Milano, "Portello Torre", Cino Zucchi, 2002

Edilizia residenziale convenzionata a torre, Nuovo Portello. I due alti edifici di residenza convenzionata, uno in fregio a via Traiano e l'altro in posizione arretrata, formano insieme una nuova piazza di progetto che inizia il percorso verso il parco e verso la testata della Fiera di Milano inquadrata dalla lunga prospettiva. Le finestre di diverse forme e proporzioni, i diversi tipi di oscuramento a tapparella e a oscuri scorrevoli, le profonde logge dai parapetti in ferro e vetro sono disposti secondo una serie di permutazioni che enfatizza le viste lunghe verso la città. L'uso dei materiali di rivestimento (piastrelle in cotto decolorato e pietra bianca) e la soluzione di coronamento vogliono costituire una rilettura critica dei caratteri dell'edilizia milanese del secondo dopoguerra.

Scheda n.24, Lucca, "Complesso Residenziale, Direzionale e Commerciale Progress", Pietro Carlo Pellegrini, 2002

In una zona artigianale in fase di trasformazione, il nuovo edificio di mc. 15.600 con destinazione mista residenziale, direzionale, commerciale,

è facilmente riconoscibile per le particolari scelte compositive, cromatiche e materiche. Su una piastra rettangolare, smaterializzata dagli infissi delle vetrine, si ergono due edifici contrapposti dalla forma irregolare da cui sporgono i piccoli cubi dei balconi. La verticalità dei due corpi si conclude bruscamente nella gronda che, sporgendo, frena con decisione il verticalismo accennato e ricollega i due volumi alla piastra. Il paramento intonacato dal colore grigio chiaro è impreziosito da decori in mosaico "Biscazza" di varie tonalità di viola che entrano in dialogo con la planarità del substrato. Lo scavano, lo ricoprono o se ne distaccano (come nel caso dei balconi) in un gioco di spinte dinamiche contrapposte che sottolinea la mutevolezza stessa dell'ambiente urbano.

Scheda n.25, Reggio Emilia, "Complesso residenziale per 24 alloggi", Paolo Iotti e Marco Pavarani, 2003

Le logiche utilitaristiche imposte dagli investitori immobiliari e dalle imprese di costruzione riducono gli spazi di progettualità, affidando la programmazione a schemi consolidati basati sulla massima potenzialità edificatoria e su modelli tipologici, funzionali ed estetici consolidati, studiati sulla "media" dei gusti dei possibili acquirenti. Il tema dell'edilizia residenziale collettiva è sempre più spesso trascurato dalle riflessioni dell'architettura contemporanea in Italia, la cui attenzione si è progressivamente spostata su soggetti quali la residenza privata e i contenitori culturali. Di fronte a questo scenario gli architetti o si pongono in opposizione, con scelte di totale alterità che rischiano di costituire interventi sparsi incapaci di generare qualità diffusa, o lasciano il campo ad altre figure professionali meno allergiche al compromesso, consegnando di fatto il territorio al suo progressivo impoverimento (convinti che tutto ciò che non qualifica, immiserisce il paesaggio). Il tentativo messo in campo in questo progetto è quello di adottare un registro calibrato sulle esigenze della committenza che non rinunci ad esprimere una precisa strategia di inserimento ambientale e di caratterizzazione architettonica. L'intervento in oggetto è un insediamento residenziale sito in S. Bartolomeo (Reggio Emilia), in prossimità della chiesa, in un terreno libero, in una zona di recente urbanizzazione. La forma del lotto è rettangolare allungata sull'asse sud-nord e presenta una lieve pendenza

nella medesima direzione. La qualità ambientale è ottima per l'ampia visuale libera e per la bellezza del paesaggio. L'insediamento prevede n.18 unità immobiliari organizzate in due corpi di appartamenti (ognuno con n.1 appartamento al piano terra, n.4 appartamenti al primo piano, n.4 appartamenti al secondo piano) e n.6 unità immobiliari in villette a schiera organizzate in corpi da due unità (gli appartamenti variano da 40 a 70 mq. di S.U. e prevedono due stanze da letto, un bagno, il soggiorno con angolo cottura o cucina separata). La strada di accesso al lotto e di distribuzione alle varie unità è pensato sul lato ovest, in confine con l'altro lotto in edificazione, mantenendola dunque nascosta sui fronti esterni prospicienti la campagna. Ai lati della strada d'accesso ai parcheggi pubblici. La progettazione dei corpi degli appartamenti e delle villette persegue gli stessi obiettivi e una coerenza generale dell'insediamento. Principio fondante del progetto è infatti l'apertura sul paesaggio circostante. Il piano terra dei due fabbricati per appartamenti è mantenuto permeabile, interamente attraversabile da percorsi pedonali, mentre il blocco delle villette è stato articolato in tre unità distinte, di cui una leggermente ruotata, a creare un fronte meno compatto e permettendo passaggi di visuale tra di esse. L'altezza dei fabbricati è stata contenuta in due piani fuori terra, di cui l'ultimo è mansardato. Gli "ingredienti" richiesti dalla committenza (tipologie a "palazzina" e a "schiera", rivestimenti in mattone faccia a vista, coperture a falda in coppi...) vengono smontati, "asciugati" e ricomposti alla luce di alcuni principi generali: la logica dei percorsi reali e visivi, che incide i volumi, li attraversa, modella le parti a terra, e quella degli affacci, che enfatizzano la qualità ambientale del contesto circostante attraverso lo scavo dei volumi edificati a ricavare ampie logge. Ne deriva un attento gioco di contrapposizione tra pesantezza e leggerezza, articolati attraverso la "sospensione" di una massa uniforme e materica (vedi continuità geometrica e cromatica tra rivestimento e copertura) su un basamento arretrato e liscio, e l'incisione della stessa con arretramenti misurati e bucaure profonde. All'essenzialità delle forme, si contrappone poi la ricchezza delle soluzioni di dettaglio. Ogni corpo d'appartamenti è articolato in due volumi stereometrici, separati e slittati, di altezze leggermente diverse, a generare fronti non simmetrici e ad alleggerire un corpo altrimenti molto compatto. Caratterizzati da un rivestimento in mattoni faccia a vista, i due piani fuori terra "galleggiano" su un basa-

mento trattato ad intonaco stilato, e sono “scavati” da ampie logge che proseguono i soggiorni dei relativi appartamenti all'esterno.

Scheda n.26, Montesarchio (BN), “Palazzo d’oro”, Cherubino Gambardella, 2003

Il centro di Montesarchio, una piccola città della provincia di Benevento, è segnato dal passaggio della Via Appia e da una singolare presenza acropolica. Alla confluenza tra il Corso Caudino e la strada che conduce a Benevento uno scheletro in calcestruzzo doveva essere completato per realizzare un edificio con attività commerciali al livello terra, residenze e uffici ai tre livelli superiori. L'occasione viene interpretata per definire una architettura fortemente urbana e dal sensibile impatto monumentale, un palazzo-porta per il centro storico del paese, un'architettura che dialoga con il profilo della Rocca e le preesistenze provando a neutralizzare il brano di città recente e banale su cui prospetta, tagliente come la prua di una nave. La nuova architettura tiene conto degli elementi strutturali già realizzati e ricerca un equilibrio morfologico prendendo spunto dall'iconografia della casa nobile italiana e dalle traslitterazioni di Gardella, Albini e Luccichenti. Ci sono anche memorie iberiche riferite agli impaginati di Coderch, Sostres, Moragas. La mossa progettuale, unica e decisa, tende a definire un'architettura fortemente identitaria. La scelta è di vestire l'impalcato usando un calcolato proporzionamento e disegnando un'armata di bugne: così, a partire dal piano basamentale e fino al grande cornicione, che rimanda al tema della pensilina sospesa, la facciata viene mossa da ombre, luci, spigoli. Da più scorci sembra un monocromo con le persiane aperte da un vento capriccioso. Un manto dorato copre di riflessi preziosi il basamento di travertino stuccato.

Scheda n.27, Bolzano, “Casa Via Conciapelli”, Roland Baldi, 2003

Il lotto d'intervento era costituito da un corpo edilizio di quattro piani verso la strada, da uno di due piani verso il cortile e da uno spazio vuoto a nord. Per ottenere un razionale utilizzo dell'esistente, sono stati demoliti i tetti a falde e lasciate solo le pareti esterne della parte sud dell'edificio principale. Allo stesso tempo è stato costruito sulla parte nord

dello spazio libero un edificio a tre piani. Il corpo esistente orientato sul cortile è stato alzato di due piani. Attraverso l'ampliamento dell'esistente il volume è diventato così grande, da potere tra l'altro ospitare degli spazi per esposizioni (tutti e tre i corpi edilizi sono uniti al piano terra in modo da formare una grande galleria). Al primo piano sono affiancati all'atelier diversi uffici. Sopra, al 2° e al 3° piano, si trova l'appartamento organizzato su due piani. I materiali utilizzati sono scelti volontariamente "delicati", in modo da non sminuire la chiarezza degli spazi e per enfatizzarla ulteriormente. Un'altro importante elemento caratteristico, è il tetto a falde in vetro, che serve come illuminazione a sud est degli spazi espositivi.

Scheda n.28, Bolzano, "Domus Malles", Metrogramma, 2004

Lo studio Metrogramma ha deciso di affrontare l'incarico per un piccolo condominio residenziale a Bolzano per evidenziare la differenza che c'è tra "politica abitativa" e "politica esclusivamente edilizia", realizzando non una semplice edilizia residenziale ma un complesso con la pretesa di aggiungere qualcosa, soprattutto in termini di qualità e confort degli alloggi, al consueto progetto di appartamenti commerciali.

E' infatti nella relazione tra proposte tipologiche, inteso come paesaggio complesso di pieni e vuoti, e di innovazione da un punto di vista energetico che si compie lo scarto di cui sopra e si sostanzia soprattutto l'innovazione nel modello d'intervento residenziale.

Una delle caratteristiche principali di questo complesso architettonico è quella di non avere tipi abitativi identici e ripetuti, ma di offrire invece tagli degli alloggi sempre differenti in modo da aumentare (nonostante l'intervento contenuto) l'offerta immobiliare.

I cinque livelli a loro volta possono essere identificati in maniera molto precisa da un punto di vista tipologico: alloggi con giardino (al piano terra), villette unifamiliari (al primo piano), appartamenti a loggia (ai piani secondo e terzo), attici con giardino pensile (al quarto piano).

Ciascun appartamento possiede un'ampia loggia-balcone e terrazzi ad ogni piano. I prospetti e le facciate sui diversi lati denunciano l'eterogeneità di concezione interna; sono ricche di dettagli accurati.

Il progetto si propone di utilizzare al meglio le potenzialità dell'area massimizzando quindi la cubatura consentita prevista nel PUC, corrispon-

dente ad un max. di mc. 3592,68. Il manufatto è pensato per essere un edificio contemporaneo a tutti gli effetti senza rinunciare tuttavia ad un armonico inserimento nel contesto urbano preesistente.

I riferimenti all'architettura del modernismo italiano sono evidenti: Ponti, Caccia Dominioni, Libera. Il rivestimento esterno è stato pensato in lastre di fibro cemento "Carat" montate su sottostruttura. Tutte le finestre sono a nastro e del tipo "bow-windows" con brevetto Metrogramma-Sogeca.

Il prospetto orientato a nord, è caratterizzato da grandi vetrate che segnalano porzioni del vano scale con i pianerottoli di distribuzione degli appartamenti. L'intero complesso è stato progettato per l'ottenimento, e solamente quale minimo obiettivo, della certificazione casa-clima.

I 215 appartamenti di 40 mq di superficie ciascuno, aggregati tra loro secondo un sistema binario per concentrare in una sola parete gli impianti idraulici dei servizi igienici, sono costituiti da un soggiorno-pranzo con piano di cottura, affacciato su un balcone, da una camera a due letti e da un bagno con doccia. Il piano interrato accoglie posti macchina riservati, raggiungibili attraverso quattro rampe carrabili e sei scale, esterne, separate dal lato nord-est dell'edificio da un percorso pedonale di accesso alle residenze.

Verso nord-est sono segnate da una serie di strette e rade aperture a tutta altezza che illuminano i ballatoi, e da altre più larghe che funzionano da ingresso a piano terra e affaccio verso l'esterno dei corpi scale agli altri piani. Verso sud-est la sequenza di aperture più ampie a tutta altezza accoglie rispettivamente le portefinestre delle camere degli appartamenti oppure protegge i balconi arretrati rispetto alla muratura su cui si affacciano i soggiorni, mentre varchi di varia larghezza guarniti di colonne cilindriche interrompono la cortina muraria in corrispondenza dei pozzi scale e delle corti. Sul lato opposto dell'area, di fronte al campus, cinque edifici parallelepipedi in mattoni a pianta quadrata disposti liberamente sul piano accolgono 60 appartamenti su cinque piani a una, due, tre camere, dotati di garage sotterranei accessibili da due rampe. I piccoli blocchi sono traforati su ogni lato da una griglia di 25 aperture identiche, alcune delle quali nascondono balconi e corti interne.

Al di là della strada di accesso al campus, un progetto redatto in una fase successiva, non attuato, prevedeva la realizzazione di un cinema

multisala a pianta circolare caratterizzato da una tipologia architettonica analoga a quella dell'edificio commerciale frontestante, con il quale avrebbe dovuto costituire una sorta di porta urbana, elementare ma immediatamente riconoscibile.

Scheda n.29, Rubiera (RE), “Complesso residenziale B-162”, Lorenzo Rapisarda, 2004

L'edificio si trova ai limiti di una grande zona agricola e contemporaneamente sul bordo della più recente zona di crescita del centro urbano di Rubiera. Il complesso residenziale, composto da 18 appartamenti, distinti in 5 piccoli blocchi, abbraccia una piccola piazza affacciata sulla campagna. L'edificio utilizza nei concetti e nella composizione elementi dell'architettura tradizionale locale, combinati con proporzioni e distribuzioni contemporanee. Il fronte loggiato con pilastri in mattoni faccia a vista, carattere peculiare dell'edificio a uso agricolo della zona, viene reinterpretato e utilizzato come carattere primo dei fronti loggiati di ogni blocco edificato. La scelta del colore punta ad un'immagine “monocromatica” dell'edificio, elegante e immersa nella cromia degli edifici tradizionali circostanti. Molti degli appartamenti sono a più livelli, tutti con terrazzo o giardino di proprietà.

Scheda n.30, Ventoso di Scandiano (RE), “Peep - 10 case a schiera”, Ludens, 2004

L'impostazione del piano risalente agli anni ottanta ha vincolato il sedime e la scansione delle dieci unità dei tre blocchi di abitazione. I volumi, al centro del lotto, lasciano spazio ad un piccolo giardino sul fronte e sul retro. Alla tipologia solitamente adottata caratterizzata dal garage interrato è stata preferita la soluzione con box auto o tettoia esterna che favorisce un utilizzo flessibile e completo del giardino. Le abitazioni, ad un'unica falda, riescono a sfruttare al meglio il piano mansardato offrendo la vista al rilievo collinare. La matrice progettuale comune alle dieci abitazioni, personalizzata dalle esigenze funzionali della committenza (una cooperativa di soci che si scioglierà alla fine dell'operazione immobiliare) ha generato modificazioni sensibili all'aspetto formale dell'intervento. La semplicità del sistema distributivo e l'assenza di ele-

menti portanti al centro dell'alloggio favoriscono la personalizzazione degli ambienti. La varietà delle aperture, la presenza o meno dei terrazzi, la dimensione delle vetrate scandiscono il ritmo dei compatti corpi di fabbrica caratterizzati dall'utilizzo di soli due materiali: il fibrocemento di colore grigio a segnare il basamento e il mattone in klinker bianco per le parti sovrastanti.

Scheda n.31, Milano, "DVT8 24 Appartamenti", LPzR, 2004

L'area di progetto si trova nella periferia ovest di Milano, ed è quasi interamente circondata da edifici popolari costruiti negli anni '60; il lotto rettangolare presenta la caratteristica di essere completamente intercluso, circondato da edifici sui quattro lati, a una distanza poco maggiore di dieci metri, senza avere affaccio diretto su strada. La committenza chiedeva appartamenti di metratura minima destinati a giovani coppie; ne sono stati ricavati 24, di cui 6 su due livelli e 6 con terrazzo sovrastante. Il progetto si basa sulla sovrapposizione di elementi semplici: il volume di partenza è un parallelepipedo, in cui si aprono finestre a tutta altezza riparate da persiane scorrevoli che mutano costantemente il disegno di facciata; balconi continui racchiudono l'edificio, e all'ultimo piano vengono interrotti e piegati, trasformandosi in un percorso che conduce alla copertura praticabile. La sovrapposizione dei diversi livelli è enfatizzata dallo scorrimento delle persiane dietro le scale esterne, che sono staccate dalla facciata per consentire il movimento. Le geometrie lineari e i materiali luminosi (legno chiaro, lamiera forata, intonaco chiaro) si contrappongono al contesto, con l'intento di rischiararlo e nobilitarlo. Internamente il volume è stato scavato per lasciare posto a una sovrapposizione di scale e ballatoi a cielo aperto che costituiscono il sistema distributivo.

Scheda n.32, Milano, "Milanofiori 2000", OBR, 2006

Il progetto ricerca la simbiosi tra architettura e paesaggio affinché dalla sintesi di elementi artificiali e naturali si generino la qualità dell'abitare, il senso di appartenenza degli abitanti e l'identità dell'intervento. L'interfaccia tra giardino ed edificio diviene programmaticamente il campo di azione dove si generano interazione e complessità. Questa interfaccia

viene definita dalla porosità del fronte: pareti vetrate animate dai riflessi del giardino antistante racchiudono logge usate come giardini d'inverno, alternando porzioni opache a trasparenze verdi in un gioco che solo la notte è in grado di disvelare. La geometria dell'edificio si configura attraverso leggere traslazioni orizzontali dei livelli più alti in funzione dell'irraggiamento solare. In questo modo si ottiene una maggiore esposizione sui fronti rivolti a nord, con un vantaggio progressivamente maggiore per i livelli più bassi (che sarebbero i più sfavoriti). Ogni unità abitativa è caratterizzata verso il parco dal giardino d'inverno, con doppia valenza: una ambientale di termoregolazione (attraverso la formazione di un'intercapedine mediante la loggia data dalla presenza di una doppia vetrata), ed una architettonica per estendere lo spazio interno dell'abitazione verso il paesaggio esterno e viceversa, con modalità d'uso diverse tra estate ed inverno. Attraverso la sovrapposizione tra diversi layers naturali (il parco pubblico, il giardino condominiale, le terrazze verdi e i giardini d'inverno) il progetto ricerca una sorta di "olismo naturale", dove l'interazione tra i vari livelli produce all'interno delle abitazioni un paesaggio intensivo verticale personalizzabile dall'utente. Il fronte esterno verso la strada è caratterizzato da una geometria variabile con leggeri aggetti progressivi che si raccordano dinamicamente con il basamento continuo ma "trasparente" tra parco e parcheggi. Il progetto enfatizza la permeabilità dell'organismo edilizio con l'ambiente, favorendo gli scambi dinamici generati dall'interfaccia tra natura e architettura e configurando abitazioni sensibili in perpetua evoluzione. Scheda n.33, Treviso, "Edificio residenziale", Made, 2006.

Edificio residenziale per 6 appartamenti nelle immediate vicinanze della città di Treviso, in una zona in cui il limite città-campagna non presenta confini definiti ma ambiti in cui convivono destinazioni diverse (il piccolo campo ancora coltivato, la villetta isolata, il centro commerciale, il polo scientifico). Il lotto di progetto è intercluso tra casette singole e un appezzamento di campo agricolo. In questo contesto e per queste premesse la composizione del nuovo edificio si è posta con la finalità di sfruttare gli elementi di qualità del sito e di un paesaggio agrario ancora presente, proteggendosi visivamente da un tessuto urbano denso, intrusivo. Da qui la scelta di costruire un blocco compatto "consapevole" del valore delle sue relazioni con l'intorno e capace di generare misurate occasioni speciali nei suoi spazi interni. La contenuta dimensione del

lotto unita al rispetto delle distanze dai confini e alla collocazione dell'accesso hanno determinato il sedime su cui erigere il nuovo volume. L'edificio guarda all'esterno nella direzione del campo aperto (in realtà ancora preziosamente chiuso da elementi vegetali arboreo-arbustivi) con punti di vista sempre diversi che compongono la facciata sud con aperture tra loro. Il fronte nord è completamente cieco segnato da una grande fessura che contiene due spazi terrazza. Uno scavo programmato costruisce in alcune zone, piccoli interni luminosi in cui la luce viene catturata ed esaltata da superfici bianche. Questa operazione di sottrazione è evidenziata dal trattamento delle superfici: rivestimento esterno scuro, volumi di taglio chiari. Il limite di separazione verso sud è costituito da muri di diverse altezze: muro alto in continuità con l'edificio; muro limite del giardino privato; muro che segna l'accesso al parcheggio interrato; muro verde di confine con la campagna. La modifica del colore, rispetto alla tonalità dell'intero edificio, evidenzia il ruolo di piano e non di massa/volume. Tra gli appartamenti non vi è introspezione. Sono suddivisi due per piano, il corpo scala è centrale, e sono stati organizzati con le zone giorno a sud e le zone notte a nord. Al piano terra si trovano piccoli giardini privati e al piano interrato i garage. La copertura è a falde leggermente inclinate.

NOTE

1. I dati utilizzati per l'analisi sono consultabili sul sito dell'Istat (<http://dati.istat.it>) e sui fascicoli nazionali pubblicati in occasione dei Censimenti. La rilevazione degli edifici ha consentito di acquisire informazioni sugli edifici ad uso abitativo: il rilevatore, osservandoli dall'esterno, o interpellando l'amministratore o il proprietario dell'edificio, ha compilato i questionari. Le informazioni raccolte, oltre alla tipologia dell'utilizzo e alla tipologia d'uso sono anche:

- la contiguità con altre costruzioni;
- il tipo di materiale per la struttura portante;
- l'epoca di costruzione;
- la presenza di ascensore;
- lo stato di conservazione;
- il numero di piani fuori terra;
- il numero di scale;
- il numero di interni.

2. Confronta glossario.

3. Per "altro titolo di godimento" si intende che l'abitazione è abitata a titolo gratuito (comodato, ecc.) o a titolo di prestazioni di servizio (portierato, ecc.), da una o più delle persone che vi dimorano.

4. Viene considerata la superficie del pavimento di tutte le stanze dell'abitazione compresi bagni, cucine, vani accessori, escluse le pertinenze.

5. Per classe modale si intende la classe con più elevata frequenza.

6. La superficie media è calcolata dividendo la superficie totale delle abitazioni occupate da persone residenti (in metri quadrati) sul totale delle abitazioni occupate da persone residenti.

7. Confronta Glossario.

8. La superficie media delle stanze delle abitazioni occupate da persone residenti è calcolata dividendo la superficie totale delle abitazioni occupate da persone residenti (in metri quadrati) sul numero totale di stanze delle abitazioni occupate da persone residenti.

9. Il numero di occupanti per stanza in abitazioni occupate da persone residenti è calcolato dividendo il numero di occupanti delle abitazioni occupate da persone residenti sul numero totale di stanze delle abitazioni occupate da persone residenti. In letteratura l'indicatore è noto anche come "indice di affollamento".

10. Cucina: "locale progettato e attrezzato per la preparazione dei pasti (con caratteristica di stanza)".

Cucinino: "locale progettato e attrezzato per la preparazione dei pasti (senza

caratteristica di stanza)".

Angolo cottura (in stanza destinata ad altra attività): "spazio progettato e attrezzato per la preparazione dei pasti inserito in un locale con caratteristiche di stanza con varie funzioni (soggiorno, salotto, ecc...).

11. Il rapporto è scaricabile dal sito dell'Istat:http://www.istat.it/istat/eventi/stranieri/volume_stranieri.pdf.

12. Per altro titolo di godimento si intende che l'abitazione è abitata a titolo gratuito (comodato o prestito d'uso, etc.) o a titolo di prestazioni di servizio (portierato, guardiana, etc.) da una o più persone che vi dimorano.

13. Escluse soffitte, cantine, garage e simili.

14. Le domande sulle opere o interventi di ristrutturazione sono a risposta multipla dal momento che è possibile che un'abitazione abbia avuto più di un intervento. Il totale delle percentuali, pertanto, può risultare superiore a 100.

15. Non tutte le abitazioni si trovano in edifici ad uso abitativo. È possibile, infatti, che l'abitazione si trovi in edifici destinati ad altro uso o in edifici fuori dal campo di rilevazione. Solo per gli edifici ad uso abitativo sono state rilevate le informazioni relative allo stato di conservazione e all'epoca di costruzione dell'edificio.

16. Gli elaborati presentati sono tratti dalla relazione dei progettisti.

BIBLIOGRAFIA

Ferracuti G. e Marcelloni M., "La casa. Mercato e programmazione", Einaudi, Roma, 1982.

Delera A., "Le regole del progetto. I nuovi requisiti dell'abitare", Maggioli, Rimini, 1996.

Cornoldi A. e Viola F. (a cura di), "Nuove forme dell'abitare", Clean, Napoli, 1999.

Calabi D. e Lanaro P. (a cura di), "La città italiana e i luoghi degli stranieri, XIV-XVIII secolo", Laterza, Roma-Bari, 1998.

AA.VV., "Rione Rinascimento. Concorso internazionale di idee per giovani architetti ed ingegneri per una tipologia residenziale in un nuovo quartiere di Roma nel Parco Talenti", Gangemi Editore, Roma, 2002.

Pozzo A. (a cura di), "I numeri della casa", Federcasa, 2004.

Censis, "La domanda abitativa degli anni 2000", Roma, 2004.

CENSIS per Federabitazione, "La domanda abitativa degli anni 2000, indagine sulla condizione abitativa delle famiglie italiane, sui segmenti di domanda debole e sugli strumenti finanziari per il rilancio sociale", Censis, Roma, 2004.

AA.VV., "38° Rapporto annuale sulla situazione sociale del paese", Fondazione

Censis, 2004.

AA.VV., "Abitare il Futuro - Città, quartieri, case", BE-MA, Milano, 2005.

Gelsomino L., "Architetture per nuovi paesaggi urbani", Alinea, Firenze, 2005.

Turchini G. e Grecchi M., "Nuovi Modelli per l'abitare", Il Sole 24 Ore, Milano, 2006.

4. EVOLUZIONE DEGLI STRUMENTI DI PROGETTO

Stimolata da osservazioni preliminari e dall'analisi di casi realizzati, tratte suggestioni capaci di suggerire un credibile e nuovo prototipo da indagare, la ricerca è proseguita attraverso un'analisi comparativa degli strumenti disponibili per la comunicazione e gestione del progetto, soffermandosi sulla potenzialità delle nuove tecnologie dell'informazione (IT).

Non si può infatti non osservare che esse hanno modificato non solo il modo di vivere, di lavorare, di produrre documenti e di scambiare informazioni, ma anche quello di controllare il processo di progetto.

Il fenomeno è tuttora in corso, ma è del tutto evidente che anche l'attività progettuale, seppure in un settore quale è quello dell'industria edilizia, caratterizzato da una notevole inerzia al cambiamento e restio all'innovazione, grazie alle nuove tecnologie ha conosciuto profonde trasformazioni (già iniziate con l'avvento del CAD) che hanno accelerato il progressivo mutamento delle procedure di rappresentazione e documentazione digitale del progetto. Su questo tema quindi si è concentrata la ricerca e la sperimentazione, valutando che l'"archivio di progetto integrato", (ovvero l'IPDB - Integrated Project Database) è, probabilmente, destinato a sostituire il concetto di CAD (utilizzato fino ad ora per il settore edilizio ed inteso quale strumento di elaborazione digitale, principalmente grafica ma non solo). Il processo progettuale architettonico, comprendente anche la fase di realizzazione e gestione del fabbricato, si è notevolmente complicato negli ultimi anni (forse anche senza un effettivo e proporzionato riscontro nell'architettura costruita); il contenuto degli elaborati e le competenze richieste ai soggetti coinvolti sono sempre maggiori ed in continua evoluzione, nel tentativo di dare una risposta alle sempre nuove richieste prestazionali.

Il lavoro presentato vuole analizzare l'evoluzione di questo processo, attraverso un'esposizione ragionata dei diversi strumenti a disposizione del progettista.

4.1 Dal Computer Aided Drafting al Building Information Model

" (...) all of us who use computers in complex ways are using computers to design or to participate in the processes of design. Consequently we

as designers, or as designers of design processes, have had to be explicit as never before about what is involved in creating a design and what takes place while the creation is going on."¹

Il Building Information Modelling modifica il processo di design, costruzione e gestione dell'oggetto architettonico, integrando diverse competenze che in un tradizionale work-flow tecnico risultano difficilmente gestibili. L'AIA (American Institute of Architects) ne ha dato questa definizione: "The Building Information Model is a set of information generated and maintained throughout the life cycle of a building. BIM is the process of generating and managing a building information model". L'origine del termine, divenuto acronimo, è attribuito ad Autodesk che lo usa per definire il "3D, object-oriented, AEC-specific CAD" e al Prof. Charles M. Eastman, Ph.D. of Georgia Tech College of Architecture and Computing: "Building information modelling integrates all of the geometric model information, the functional requirements and capabilities, and piece behaviour information into a single interrelated description of a building project over its lifecycle. It also includes process information dealing with construction schedules and fabrication processes."²

Il termine è stato poi ampiamente diffuso da Jerry Laiserin, come nome comune per "rappresentazione digitale del processo di costruzione che faciliti il processo di interscambio e interoperabilità delle informazioni in formato digitale".

Scomponendo (e semplificando) il "ciclo di vita" dell'edificio in macro-fasi:

- Fase 1: Progettazione (qualità, indicazioni sui costi, programmazione);
- Fase 2: Costruzione (qualità, gestione dei costi di costruzione, programmazione);
- Fase 3: Gestione (performance e costi di gestione dell'edificio).

I sostenitori dell'approccio BIM³ indicano alcuni vantaggi, di seguito riportati, trasversalmente individuabili nelle 3 fasi:

- Migliore visualizzazione;
- Maggior produttività (dovuta alla miglior accessibilità dei dati che si traduce in un abbattimento dei costi);

- Maggior coordinamento dei documenti (abbattimento dell'errore derivante dal mancato aggiornamento degli elaborati);
- Migliore qualità finale del lavoro prodotto.

La possibilità di gestire le differenti informazioni relative all'oggetto architettonico con un unico strumento ed in ambiente digitale integrato consente alle figure coinvolte⁴ (Committenza–Proprietà, Progettista, Consulenti strutturali ed impiantistici, Costruttore, Gestore-Utilizzatore, ecc...) di contribuire alla costruzione di un modello unico che essendo esclusivo consente la riduzione della perdita di informazione tipica del passaggio tra diverse professionalità (e competenze indicate):

- Amministratori dell'immobile: conoscenza delle performance e dei cicli di manutenzione;
- Designers: conoscenza approfondita del progetto e del sito;
- Funzionari di banca: conoscenza dei dati sull'immobile (eventuale ipoteca);
- Impresa di costruzione: conoscenza del progetto per poter controllare meglio l'intero processo (dall'offerta, al cantiere, al collaudo);
- Ingegneri: conoscenza del modello virtuale su cui utilizzare applicativi specifici;
- Legali: conoscenza approfondita dell'immobile per una accurata descrizione in ogni tipo di documentazione contrattuale;
- Occupanti: conoscenza dell'edificio (spesso non possibile perché planimetrie di difficile lettura);
- Operatori immobiliari: conoscenza del sito e dell'edificio, informazioni di supporto per la mediazione;

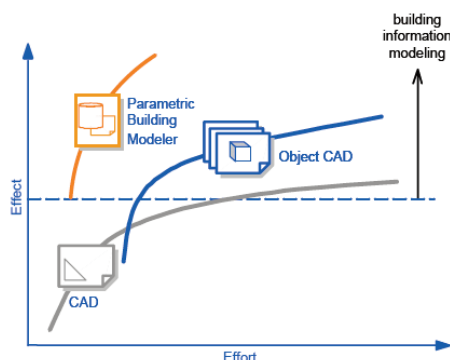


Grafico comparativo costi-benefici: CAD, Object CAD e BIM a confronto (Fonte AUTODESK). Le tre tecnologie valutate assicurano definite prestazioni in relazione allo sforzo profuso.

- Pianificatori: conoscenza dello stato di fatto del territorio e delle esigenze dei differenti edifici;
- Pre-fabbricatori: utilizzo del modello per un controllo nella realizzazione delle diverse componenti;
- Proprietari: conoscenza approfondita della proprietà e ottimizzazione del life-time;
- Restauratori: conoscenza al fine di minimizzare i costi di intervento;
- Sub-appaltatori: chiara comunicazione con l'appaltatore;
- Tecnici-estimatori: conoscenza finalizzata alla stima;
- Tecnico ambientale: conoscenza finalizzata all'analisi di impatto ambientale;
- Tecnico computista: conoscenza delle componenti per determinare costi e quantità (direttamente dal modello virtuale);
- Tecnico impiantista: ottimizzazione delle analisi energetiche;

Il BIM utilizza tecnologie consolidate in altri settori di ricerca e produzione industriale (CAD, CAAD, Object CAD, Data-Base), basata sulla gestione relazionale e digitale dei contenuti progettuali al fine di renderne efficace il controllo, l'aggiornamento e la condivisione.

Lungo l'iter progettuale si fa continuo riferimento all'obiettivo prefissato (cosa si deve realizzare), alla programmazione della sua esecuzione, ai costi di costruzione e gestione; ogni modifica delle variabili impone uno sforzo notevole perché notevole è il lavoro di aggiornamento e controllo che ogni decisione comporta. La qualità del rapporto tra i soggetti coinvolti e della realizzazione finale dipende moltissimo da questo percorso circolare e reiterato che risulta semplificato solo se tutti i dati di progetto sono accessibili e coerenti.

Il lavoro svolto ha portato ad alcune valutazioni in riferimento alle fasi del processo edilizio evidenziate:

- Fase 1: modellando un edificio secondo l'approccio BIM, il progettista è in grado di raggiungere una consapevolezza del proprio lavoro assai più approfondita rispetto a quella raggiungibile con un approccio tecnico tradizionale, restituendogli (o meglio restituendo al gestore del DB) la responsabilità ed un controllo simile a quello che il "mastro costruttore" aveva prima dell'avvento delle tecnologie produttive moderne, assistendolo nel compito di eliminare gli errori derivanti dal

mancato coordinamento.

- Fase 2: lo strumento assiste la D.L. rendendo disponibili i dati relativi alle quantità ed all'organizzazione temporale (attraverso l'impostazione di "fasi"), programmazione e prezzi di realizzazione; il contractor è in grado di valutare le molteplici soluzioni tecniche possibili ed aggiornare, di conseguenza, piano finanziario e documentazione di cantiere.
- Fase 3: durante tutta gestione⁵ del manufatto sono conducibili verifiche di performance, programma di manutenzione ordinaria e straordinaria, stima dei costi di gestione, ecc...

Il grafico allegato⁶, propone una valutazione di differenti metodi di rappresentazione e strumenti di sostegno alla progettazione architettonica, sintetizzando la complessiva efficacia dei software paragonata allo sforzo necessario per ottenere un corrispondente beneficio. Ne proponiamo una breve comparazione.

4.2 Il CAD⁷

I CAD geometrici, derivati dall'industria meccanica, sono utilizzati da decenni ed in grado di assicurare una discreta automazione del processo di produzione di elaborati grafici tecnici, utilizzando una geometria esplicitamente basata su coordinate cartesiane per la creazione di entità grafiche quali linee, archi, simboli, ecc..., il cui editing è raramente immediato e frequentemente foriero di errori.

La documentazione di progetto è ricavata mediante l'estrazione delle coordinate dal modello per la produzione dei disegni; in ambiente CAD una muratura, per esempio, è raffigurata mediante due linee ed eventuali altre rappresentazioni (prospetto e sezione della stessa muratura) ed approfondimenti di dettaglio devono essere elaborati dall'operatore tecnico e l'attribuzione di contenuto avviene tramite specifiche indicazioni e/o generazione di livelli (layers) per il raggruppamento di elementi.

Vengono così prodotti disegni, bidimensionali e tridimensionali, privi di informazioni complesse e riferimenti relazionali tra gli elementi; la conformità degli elaborati è affidata all'efficienza del tecnico che identifica

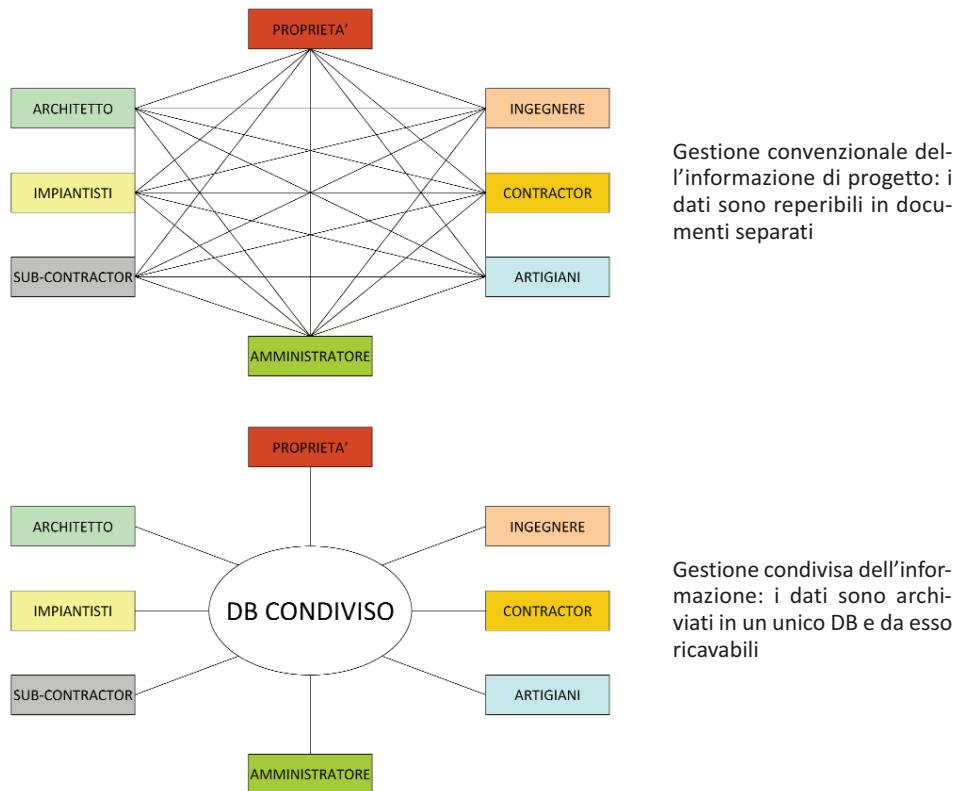
e manipola la geometria dell'oggetto architettonico. Motori grafici evoluti generano entità complesse che simulano le parti della costruzione (per esempio un pacchetto murario, un solaio, una fondazione, ecc...) per costruire modelli completi ed editabili, ma il raggiungimento di livelli superiori d'efficienza richiede un impegno esponenzialmente superiore per la costruzione, mantenimento ed implementazione di uno standard di progetto elevato ed il ricorso a software integrativi che espandono le potenzialità del CAD con strumenti di calcolo e di "facility management", richiedendo un massiccio investimento di tempo per la loro personalizzazione. Anche gli strumenti più avanzati di questo tipo, comunque, non sono in grado di superare il limite fondamentale di questa tecnologia: la mancanza di legame tra il modello geometrico, basato su coordinate cartesiane, e le rappresentazioni geometriche da esso estratte.

4.3 L'OOCAD

I sistemi Object Oriented CAD (OOCAD) producono componenti costruttivi virtuali che compongono un modello da cui è possibile estrarre documentazione grafica e dati relativi a quantità e proprietà degli oggetti rappresentati; questa tecnologia ha rimpiazzato la simbologia del CAD bidimensionale (retini, campiture, blocchi, ecc...) con oggetti ed elementi più complessi, in grado di simulare (parzialmente) il comportamento di quanto rappresentato e visualizzabili in diverse modalità: i software, basati su quest'approccio, coordinano la rappresentazione delle entità grafiche, definiscono le componenti del progetto e coordinano le raffigurazioni dell'edificio nella documentazione di progetto prodotta.

In un prototipo OOCAD le componenti edilizie sono entità geometriche complesse editabili (con proprietà fisiche associate, quali resistenza alle sollecitazioni sismiche, capacità di isolamento termico, isolamento acustico, resistenza al fuoco) legate da vincoli relazionali semplici; essendo la tecnologia basata sul Computer Aided Drafting non è imposto un cambio del work-flow tradizionale (basato sul CAD, per intenderci).

Le impostazioni del CAD Meccanico, non sono, però, completamente trasferibili ad una teoria dei procedimenti, (come quella dell'ingegneria civile), che gestisce entità diversificate, risultato di aggregazione di parti



prefabbricate che non esigono rigidi vincoli relazionali tipici del M-CAD. Elementi grafici e testuali non sono conservati in un unico archivio, con conseguente limitatezza e mono-direzionalità delle varianti⁸.

I software OOCAD sono fortemente legati al mondo della grafica e consentono una gestione limitata dei dati di progetto: la qualità finale dell'elaborato grafico è ancora affidata alla perizia del tecnico.

La determinazione di un edificio che si basi sulle convenzionali rappresentazioni grafiche (generate da CAD o da Object-Oriented CAD) richiede un notevole impegno di interpretazione che rende eventuali analisi molto costose, realizzabili quasi esclusivamente al termine del processo.

4.4 Il BIM

La tecnologia BIM, (descritta dalla linea arancione del grafico), rappresenta l'evoluzione del OOCAD: la principale innovazione esibita è la coe-

SOGGETTI	ATTIVITA'				
	Programmazione e Progettazione	Costruzione	Gestione	Totale	%
Progettisti	1.007,00	147,00	16,00	1.170,00	0,07
Imprese	468,00	1.265,00	50,00	1.783,00	0,11
Produttori	442,00	1.762,00	0,00	2.204,00	0,14
Gestione	723,00	898,00	9.027,00	10.648,00	0,67
Totale	2.640,00	4.072,00	9.093,00	15.805,00	1,00
%	0,17	0,26	0,58	1,00	

Tabella riassuntiva dell'indagine svolta dal NIST - "Cost of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry" (in milioni di US\$).

sistenza delle informazioni in un unico DB.

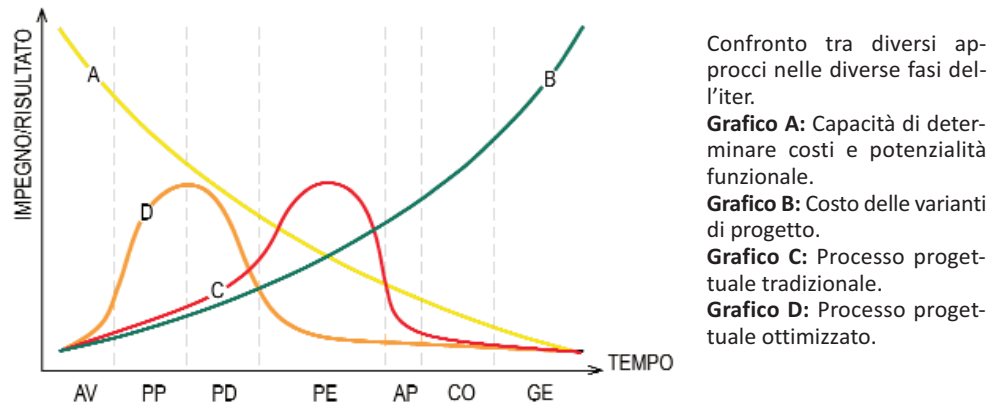
Questa impostazione combina i dati di progetto con un "modello comportamentale" attraverso una corrispondenza biunivoca che dà significato ai dati attraverso una serie di relazioni ed è stata paragonata a quella dei sistemi di supporto decisionali utilizzati in campo finanziario. Viene prodotto un modello composto da oggetti parametrici interconnessi le cui caratteristiche sono raccolte e coordinate in un DB relazionale che simula il comportamento dell'edificio e gestisce modifiche bi-direzionali di secondo livello, con varianti, grafiche o testuali, generanti riverberi sulla totalità del progetto.⁹

In questo approccio piante, sezioni, prospetti, planimetrie, dettagli costruttivi, cronoprogramma, viste tridimensionali, rendering, simulazioni di inserimento ambientale, abaco dei materiali, abaco dei componenti, tavole tematiche, pertinenze, valutazioni sull'efficienza e sulle performance dell'edificio, verifica di coerenza con lo strumento urbanistico, stima dei costi, programma di manutenzione, ecc...sono differenti rappresentazioni dei medesimi dati, conservati e aggiornati all'interno di un unico DB.

I software parametrici utilizzano un motore "context-driven" che aggiorna un modello, (costruito da elementi parzialmente vincolati tra di loro), differente dal CAD meccanico per la qualità dei vincoli impostati (gerarchia leggera).

Durante il disegno vengono impostati vincoli relazionali ed all'atto della variante sono individuati gli elementi da aggiornare, partendo da quelli selezionati dall'operatore per espandere progressivamente le modifiche, minimizzandone il numero.

L' adeguamento architettonico è eseguito nella vista usata per realizzarlo e, con coerenza automatizzata, in tutte le altre, segnalando errori,



incompatibilità e conflitti (valutazioni impossibili da richiedere ad un sistema basato unicamente sulle coordinate cartesiane).
L'essenza del metodo sta nelle relazioni annidate in un unico modello e il lavoro progettuale interviene nella modifica delle corrispondenze tra elementi.

4.5 Formati di Standardizzazione ed Interoperabilità degli strumenti di progetto

La citata complessità dell'iter e della documentazione di progetto¹⁰ richiede una strutturazione teorica (e poi pratica) notevole e finalizzata al controllo della qualità del progetto e dell'oggetto architettonico prodotto. La standardizzazione delle procedure, (da tempo ben definite nel CAD), è iniziata anche per il Building Information Modeling: citiamo a riguardo il primo NBIMS (National Standard for Building Information Modelling¹¹) definito dal NIBS (National Institute of Building Sciences)¹² per creare un metodo di formattazione che definisca i requisiti minimi di condivisione dati e le "Building Information Modelling Guide Series (Overview e Spatial Program Validation)¹³" pubblicate dalla GSA (U.S. General Services Administration)¹⁴.

La mancanza di coordinamento delle informazioni e di aggiornamento degli elaborati ha dei costi quantificati nell'agosto del 2004 dal NIST (National Institute of Standards and Technology)¹⁵ con l'analisi "Cost of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry"¹⁶; la stima, conservativa, ha indicato in \$15.8 miliardi il costo annuale che le

imprese di costruzioni americane pagano per l'alta frammentazione delle informazioni e per la mancanza di coerenza dei dati di progetto. Secondo quest'analisi la mancanza di interoperabilità costa 53 €/mq., all'insieme degli operatori coinvolti nella realizzazione di un progetto e 2 €/mq. annui a chi si occupa della gestione del patrimonio immobiliare. Per illustrare ancora meglio l'esigenza di una strutturazione delle procedure di progetto, abbiamo elaborato alcuni grafici illustrativi di confronto tra diversi approcci nelle diverse fasi dell'iter¹⁷ quali:

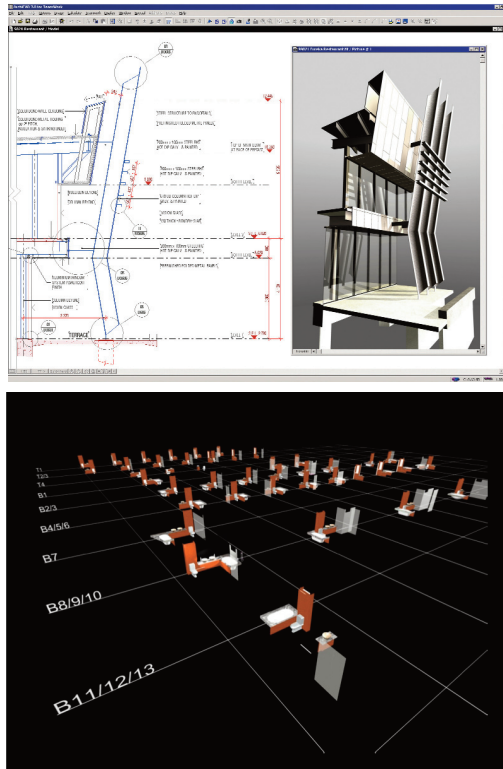
- **AV: Avvio della progettazione;**
- **PP: Progettazione preliminare;**
- **PD: Progetto definitivo;**
- **PE: Progetto esecutivo;**
- **AP: Approvigionamento;**
- **CO: Costruzione;**
- **GE: Gestione.**

evidenziando nel rafico la possibilità di determinare costi e potenzialità funzionale e il costo delle varianti in un processo progettuale tradizionale ed in uno potenzialmente "ottimizzato".

La caratteristica principale ed indispensabile dell'idealizzato processo progettuale schematizzato nella linea "D" è quello dell'interoperabilità delle competenze, ovvero l'efficacia di scambio di contenuto ed informazione tra diversi soggetti coinvolti.

Il raggiungimento dell'interoperabilità è perseguito dall'International Alliance for Interoperability (IAI) che determina (in 19 paesi, suddivisi in capitoli¹⁸) una definizione semantica degli elementi di un edificio, delle interrelazioni e delle proprietà, mediante le IFC (Industries Foundation Classes), un formato di file "object oriented" sviluppato per facilitare l'interoperabilità delle competenze coinvolte nell'industria edilizia, standard ISO (ISO 10303¹⁹) di supporto all'attività di costruzione di modelli architettonici.

Altro standard di comunicazione trasversale in una realtà industriale complessa è quella proposta col protocollo di trasferimento di sub-set o dati di progetto XML (Extensible Markup Language)²⁰, applicato nel progetto Green Building (gbXML²¹ - Green Building Extensible Markup Language) sviluppato da Geopraxis come protocollo di condivisione



Eureka Tower, Melbourne. Screenshot di ArchiCAD che illustra il progetto esecutivo del basamento della torre ricavato direttamente dal modello (sulla destra): le informazioni di dettagli (quote, isolamento, connessioni) sono tutte informazioni aggiunte separatamente (2D).

Eureka Tower, Melbourne. Visualizzazione delle forniture sanitarie, progettate in un sub-modello, poi linkate e visualizzate quando necessario.

“open data” tra fonti BIM (Architectural Desktop, Revit e ArchiCAD) e applicativi di simulazione ed analisi energetica (Green Building Studio, Energy Plus e TRACE)²².

Altre strutture proprietarie sono state sviluppate ed incorporate all'interno di applicativi specifici, come il recente CIS/2²³ messo a punto dall'AISC (American Institute of Steel Construction).

4.6 Valutazione di applicativi software

La filosofia di interoperabilità è declinata in maniera differente nei seguenti applicativi:

- 1st Pricing BIM Plugin Real Time Pricing and Supply²⁴;
- Allplann BIM 2008 (Nemetschek)²⁵;
- ArchiCAD (Graphisoft)²²⁶;
- Bentley Architecture (Bentley Systems)²⁷;
- Building Explorer BIM Analysis (Estimating, Scheduling, Bidding)²⁸;

Eureka Tower, Melbourne (Grafisoft's Archicad). Pianta della parte alta e del basamento della Torre residenziale, con indicazione delle unità residenziali con proposta di arredo interno.



- Data Design System²⁹;
- Digital Project (Gehry Technologies LLC)³⁰;
- IFC Engine Series (TNO)³¹;
- NavisWorks JetStream (dall'agosto 2007 acquisita da Autodesk)³²;
- SPIRIT (SOFTTECH GmbH)³³;
- StruCad (AceCad Software Inc.)³⁴;
- Tekla Structures (Tekla Corporation)³⁵;
- Revit (Autodesk)³⁶;
- VectorWorks Architect (modulo di VectorWorks di Nemetschek)³⁷.

Tra quelli maggiormente sviluppati per l'ambiente architettonico abbiamo testato:

- Allplann BIM 2008 che rappresenta l'evoluzione della teutonica filosofia Allplan sviluppata secondo la NOI (Nemetschek Object Interface), compatibile con la API (Application Programming Interface³⁸) e supportante lo standard IFC;
- ArchiCAD della Grafisoft, una delle prime software house ad investire, oltre 20 anni fa, nello sviluppo di modelli parametrici oltre. Attualmente collabora con un gruppo di partner per sviluppare un model server EPM-IFC based, come un deposito virtuale delle componenti dell'edificio³⁹;
- Architectural Desktop di Autodesk è da considerare un OOCAD, ma contiene alcune impostazioni che lo avvicinano al BIM; l'utilizzo di oggetti parametrici consente la produzione di disegni e documenti di progetto, ma le modifiche apportate sui diversi elaborati non sono aggiornate in maniera completamente automatica con conseguente

possibile errore derivante dalla manipolazione di file diversi.

- **Bentley System (Microstation Triforma):** la Bentley interpreta in maniera personale la costruzione di un modello attraverso l'uso di diversi moduli (Bentley Architecture + Bentley Structure + Bentley HVAC, ecc...) e un approccio graduale al nuovo modo di lavorare compatibile con file.dwg che raggiunge buoni risultati solamente con l'uso dell'intero pacchetto di applicativi.

- **Revit:** interpretazione propria del BIM, con un unico DB di progetto ed un solo file generato, compatibile con i formati DGN, DWG, DWF, DXF, IFC, SAT, SKP, AVI, ODBC, gbXML, BMP, JPG, TGA e TIF. Valutata positivamente la possibilità di sopperire alla mancanza di un motore di rendering di alto livello con un'esportazione verso altri software Autodesk quali Autodesk VIZ o Autodesk 3ds Max.

Altri software, "certificati IFC", sono collocabili al centro dell'interoperabilità intersettoriale, cioè fra civile e industriale, offrendo la possibilità di fare uno "spelling" del disegno delle costruzioni, un'esplosione della configurazione secondo indicazioni predefinite dal progettista; citiamo il Model Checker dalla finlandese Solibri⁴⁰, un collaudatore di modelli digitali per la riconfigurazione del progetto finalizzata al "change management" sollecitato da una variante o dalla necessità di un adeguamento normativo.

4.7 Sintetica valutazione di applicazioni pratiche

Procediamo all'illustrazione di alcuni casi specifici di applicazione dei software testati, al fine di evidenziarne l'efficacia nell'applicazione pratica.

Le informazioni presentate derivano da un rapporto diretto con gli studi di progettazione direttamente contattati.

Quanto presentato non vuole essere una descrizione esaustiva, ma la presentazione di riferimenti disponibili all'approfondimento.

Freedom Tower, New York City - Revit.

Il team di progettazione comprende lo studio Skidmore, Owings & Merrill e Daniel Libeskind, la società di ingegneria strutturale Cantor Seinuk Group, la società di ingegneria meccanica, idraulica e civile Jaros Baum

& Bolles e la società di costruzioni Tishman Construction Corporation e lavora per la committenza formata dalla società proprietaria e di sviluppo (Silverstein Properties, Inc.), l'ente di gestione (Port Authority of New York and New Jersey), la Lower Manhattan Development Corporation (Lmdc), il Sindaco della città di New York e il Governatore dello stato di New York. L'obiettivo è completare l'edificio di 417mt. di altezza e 2.6 milioni di mq. entro il 2010. Le valutazioni proposte sono state fatte dall'intervistato Carl Galioto⁴¹.

Il progetto è stato realizzato con Autodesk Revit: l'impressionante numero di file di partenza (circa 22'000) è stato organizzato e sintetizzato in 5 database coordinati.

The Bart's and The London Hospital, Londra- Autodesk Architectural Desktop.

Lo studio di progettazione HOK's di Londra ed il consorzio Skanska/Innisfree ha realizzato l'ampliamento dell'ospedale collocato all'interno del tessuto urbano densamente costruito realizzando, senza interruzione del servizio ospedaliero, un ampliamento di circa 190'000mq e 1248 posti letto.

La necessità di gestione contemporanea dell'ospedale e del cantiere e la complessità delle geometrie di progetto ha suggerito l'uso dell'approccio BIM (con Autodesk Architectural Desktop).

Opera House, Sydney (Bentley Architecture e Bentley Structures).

Il team di progettazione è formato dall'architetto Jorn Utzon, con OveArup e Johnson Pilton.

L'obiettivo è stato quello di ristrutturare l'Opera House ed un retrofit acustico della struttura.

Il lavoro svolto è reso particolarmente interessante dalle implicazioni acustiche legate agli interventi progettati; la complessa geometria dell'ambiente e la delicatezza del compito hanno suggerito il ricorso agli applicativi Bentley Architecture e Bentley Structure per la costruzione di un unico modello che contenesse i dati necessari alle valutazioni tecniche e sonore.

Eureka Tower, Melbourne (Grafisoft's Archicad).

Il team di progettazione è guidato dall'architetto Fender Katsalidis; il

caso risulta degno di attenzione per il lavoro di ricerca in quanto l'obiettivo dell'incarico è l'Eureka Tower di Melbourne, l'edificio residenziale più alto al mondo (circa 300mt). Lo studio FKA ha utilizzato questa occasione professionale per migrare coraggiosamente, vista la dimensione della costruzione, ed integralmente il sistema di lavoro verso una nuova tecnologia affrontando, oltre alle regolari difficoltà professionali, l'inevitabile inerzia di tutti i collaboratori (25 tecnici) dello studio: dopo un'iniziale modellazione tradizionale, si è costruito un vero BIM, ricorrendo ad Artolantis (per la fase di renderizzazione) e utilizzando il modello Grafisoft's Archicad per stampare (tramite PlotMaker) tutta la documentazione di progetto (composta da circa 1'000 tavole formato UNI-A1), per definire il layout interno e differenti soluzioni di distribuzione ed arredamento degli interni, per pianificare la sequenza costruttiva, ma non per comunicare con il resto del team di progettazione, con il quale si è collaborato condividendo unicamente tradizionali elaborati bidimensionali. Il volume dell'edificio ha imposto la creazione di diversi sub-modelli tra loro collegati con link differenziati; il modello complessivo è un file di 330 MB⁴² la cui apertura richiedeva circa 20 minuti di tempo e su cui raramente si lavorava direttamente, prediligendo valutazioni fatte sui sub-modelli che, una volta modificati, andavano ad aggiornare l'intero edificio.

La destinazione residenziale della torre suggerisce proprio questa suddivisione in sub-sistemi in quanto ogni personalizzazione dello spazio abitativo può essere fatta e poi inserita all'interno della macro-struttura in maniera automatica e, nel caso specifico, gestita da un tecnico incaricato (model manager) della verifica della correttezza del 3D.

4.8 Glossario degli acronimi

2-D: 2 dimensioni

3-D: 3 dimensioni

AEC: Architecture-Engineering-Construction

ANCE: Associazione Nazionale Costruttori Edili

ANSI: American National Standards Institute

BIM: Building Information Model or Modeling

CAD: Computer Aided Drafting

DPE: Direct Personell Expense

gbXML: Green Building Extensible Markup Language

GSA: General Services Administration

HVAC: Heating, Ventilating and Air Conditioning

IAI: International Alliance for Interoperability

IFC: Industry Foundation Classes

IFC BIMs: Building Information Models compatible with IFC data standard

IFX: IFC-XML (vedi XML)

ISO: International Standards Organization

NIBS: National Institute of Building Standards

NIST: National Institute of Standards and Technology

PBS: Public Buildings Service

ROI: Return on Investment

XML: Extensible Markup Language

NOTE

1. Herbert A. Simon: "The Science of Design", The Sciences of the Artificial, 1996.
2. Prof. Charles M. Eastman, "Building Product Models: Computer Environments, Supporting Design and Construction", 1999).
3. E' più corretto parlare di metodo di produzione di elaborati progettuali necessari alla descrizione, realizzazione e gestione di un oggetto architettonico.
4. Confronta con <http://www.facilityinformationcouncil.org/bim/publications.php>.
5. L'aspetto della gestione del fabbricato è spesso ignorata in fase progettuale e considerata competenza di altre figure professionali, trascurando erroneamente informazioni sullo stato fisico dell'edificio - finiture, arredo, attrezzature, ecc...- coordinabili in un Building Information Model.
6. Da Autodesk Building Solution: BIM evolution, "Effort and Effect".
7. CAD: Computer Aided Design (cioè Progettazione Assistita da Elaboratore) e Computer Aided Drafting (cioè Disegno Tecnico Assistito da Elaboratore).
8. La quota associata ad un elemento viene aggiornata in caso di modifica, ma non è attuabile il procedimento inverso (al cambio della quota non corrisponde un cambiamento dell'elemento): la quota è una stringa di testo priva di connessione relazionale biunivoca con il modello.
9. E' assimilabile a quanto avviene in un foglio elettronico: alla modifica di un dato segue un aggiornamento automatizzato secondo formule impostate.
10. ARCHIVIO DELLE INFORMAZIONI (Archivio delle informazioni lungo il Ciclo di Vita dell'edificio, elaborazione di Alan Edgar, FacilityGenetics, LLC - Dati inseribili).
 - Abbattimento barriere architettoniche;
 - Calcoli strutturali;
 - Censimento degli occupanti;
 - Censimento materiali pericolosi;
 - Contratti;
 - Determinazione e classificazione aree competenza;
 - Documentazione forniture;

- Documentazione su passaggi di proprietà e servitù;
- Documentazione tecnica specifica ed impiantistica (2D, 3D);
- Fatture;
- Garanzie;
- Gestione degli ordini;
- Immagini;
- Informazioni sul sito;
- Inventari;
- Manuali operativi (fascicolo del fabbricato);
- Piani gestione emergenze;
- Planimetrie e layout distributivi;
- Progetto architettonico ;
- Programma architettonico;
- Programma della manutenzione;
- Registro delle ispezioni;
- Regolamento condominiale;
- Schemi impianto allarme;
- Simulazioni;
- Specifiche tecniche;
- Stime.

11. Il documento è reperibile presso: http://www.facilityinformation-council.org/bim/pdfs/NBIMSV1_p1.pdf.

12. <http://www.nibs.org/>.

13. Documento reperibile presso: http://www.gsa.gov/gsa/cm_attachments/GSA_DOCUMENT/BIM_Guide_Series_02_v0.96_R2C-a3-l_0Z5RDZ-i34K-pR.pdf.

14. Il GSA (<http://www.gsa.gov>) attraverso il PBS (Public Buildings Services) gestisce circa 8'500 edifici costruiti e 170 nuovi cantieri.

15. <http://www.nist.gov/>.

16. Il documento è reperibile presso: <http://fire.nist.gov/bfrlpubs/build04/art022.html>.

17. Elaborazione dai dati dall'Architectural-Engineering Productivity Committee of The Construction Users Roundtable (CURT).

18. Capitoli dell'IAI: German Speaking Chapter (Germania, Austria, Svizzera), North America charter (Canada, USA), UK, French Chapter, Australia Chapter, Japan Chapter, Korea Chapter, Nordic Chapter (Paesi Scandinavi), Singapore Charter, Iberian Chapter, Italian Chapter, Chinese

Chapter.

Componenti del capitolo italiano: Politecnico di Milano - Dipartimento BEST, La Ducale - Gruppo Tecnocasa, Lombarda Sistemi e Servizi – Gruppo Banca Lombarda, AICA - Associazione Italiana di Calcolo Automatico STR, Cigraph, ASSIMPREDIL, UNCSAAL - Unione Nazionale Costruttori Serramenti di Alluminio e Leghe, Collegio degli ingegneri e degli architetti della Provincia di Lecco, SILP - Sindacato Ingegneri Liberi Professionisti di Milano, Bentley Systems Inc., Nemetschek Italia Srl, Harpaceas Srl, Politecnico di Milano – Dipartimento di Architettura e Pianificazione DIAP, Politecnico di Torino – Dip. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali DISET, Univ. di Padova – Dipartimento di Architettura Urbanistica e Rilevamento DAUR, Univ. di Trento – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale DICA, Univ. di Genova – Dip. Di Progettazione e Costruzione dell'Architettura DIPARC.

19. Nome ufficiale STEP (STandard for the Exchange of Product model data - "Norme per lo Scambio dei dati dei Prodotti").

20. La versione in lingua inglese del protocollo è disponibile presso: <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>).

21. <http://www.gbxml.org/about.htm>.

22. Il GbXML è, attualmente, in grado di supportare sei differenti fonti BIM e nove applicativi di valutazione-analisi energetica.

23. La versione in lingua inglese del protocollo è disponibile presso: <http://www.aisc.org/>.

24. <http://www.1stpricing.com>.

25. <http://www.nemetschek.com>.

26. <http://www.graphisoft.com>.

27. <http://www.bentley.com>;

28. <http://www.buildingexplorer.com>.

29. <http://www.dds-cad.com>.

30. <http://www.gehrytechnologies.com>.

31. <http://www.ifcbrowser.com>.

32. <http://www.navisworks.com>.

33. <http://www.softtech.com>.

34. <http://www.acecad.co.uk>.

35. <http://www.tekla.com>.

36. <http://www.autodesk.com>.

37. <http://www.vectorworks2008.it>.

38. Application Programming Interface (API) - (Interfaccia di Programmazione di un'Applicazione): insieme di procedure finalizzate alla formazione di un set di strumenti specifici per un determinato compito. È un metodo per ottenere un'astrazione, di solito tra l'hardware e il programmatore, o tra software a basso ed alto livello, che permette di evitare al programmatore di scrivere tutte le funzioni dal nulla.

39. Documento programmatico reperibile presso: www.graphisoft.com/company/press_zone/ifc_epm.html?printable=1.

40. <http://www.solibri.com>. Sono possibili modifiche delle scale, di porte e finestre, delle pareti divisorie e dei materiali, per riconfigurare il costo, ricalcolare i tempi di completamento, riqualificare il comportamento energetico. Fra i tools di Solibri citiamo il Constraint Set Manager, un add-on di test per le librerie dei componenti.

41. Studio FAIA, Partner dello studio Som di New York.

42. FKA ha utilizzato la release 6.5 di Archicad; attualmente è disponibile la release 11. l'approccio descritto ha richiesto un totale upgrade hardware dello studio.

BIBLIOGRAFIA

N. Negroponte, "La macchina per l'architettura", MIT - Il Saggiatore, Milano, 1972.

UNI, "UNI 7867 Edilizia – Terminologia", UNI, 1979.

Ciribini G., "Tecnologia e progetto", Milano, Celid, 1984. Praderio G., Mingucci R., Toschi D., "Progettazione architettonica con il calcolatore", Be-Ma, 1987.

Mingucci R., Cinti S., Crippa M.A., "Computer aided. Design per l'ingegneria civile", Esculapio, 1990.

E. De Angelis, "Strutturazione delle conoscenze relative ai fenomeni di degrado orientata a supportare la progettazione della qualità nel tempo del sistema tecnologico edilizio", Tesi di dottorato DISET, Politecnico di Milano, Milano, 1993.

P.N. Maggi, "Il processo edilizio", Vol. 1, Città Studi, Milano, 1994.

UNI, "UNI 29004 - Parte 2 - Elementi di gestione per la qualità e del sistema qualità - Guida per i servizi", UNI, 1994.

UNI, "UNI EN ISO 9004-1 Gestione per la qualità ed elementi del sistema qualità - Guida generale", UNI EN ISO, 1994.

- H. Rivard, C. Bédard, P. Fazio, K. H. Ha, "Functional analysis of the preliminary building envelope design process", *Building and environment* vol. 30, n. 3, 1995.
- M. Popova, "IT and the architect's role", Chalmers University of Technology, Göteborg, 1997.
- K. Sanders, "The digital architect", J. Wiley & Sons, USA, 1996.
- Castells M., "La nascita della società in rete", Università Bocconi, Milano, 1996.
- Ciribini A., L. Marasso, P.N. Maggi, "Project management e gestione della qualità", Esculapio, Bologna 1996.
- K. Vagts, "Managing AutoCAD in the design firm", Addison Wesley, USA, 1996.
- J. Wix, "Information models and modelling: standards, needs, problems and solutions", *The International Journal of Construction Information Technology*, Vol. 5, n. 1, The University of Salford, Salford, 1997.
- Hinks J., Anouad G., Cooper R., Sheath D., Kagioglou M., Sexton M., "IT and the design and construction process: a conceptual model of co-maturation", in *The International Journal of Construction Information Technology*, Vol. 5, n. 1, The University of Salford, Salford, 1997.
- Pollalis S. N., "Computing in the building process", *B.O.S.S. Magazine*, n.4, p28-29, 1997.
- D. Bertol, "Designing digital space", John Wiley & Sons, New York, 1997.
- R. Buday, K. Sanders, D. K. Smith, "CAD Layer Guidelines", The American Institute of Architects Press, New York, 1997.
- M. J. O'Brien, "Integration at the limit: construction systems", *The International Journal of Construction Information Technology*, Vol. 5, n. 1, The University of Salford, Salford, 1997.
- Ballard G., Howell G., "What kind of production is construction?", *IGLC Proceedings*, Brasile, 1998.
- De Falco M., Macchiaroli R., "Strumenti avanzati di progettazione e gestione: il CAD-4D", *Impiantistica italiana*, 1998.
- G. Schmitt, "Information Architecture - Basi e futuro del CAAD", *Testo&Immagine*, Torino, 1998.
- Ekholm A., Fridqvist S., "A dynamic information system for design applied to the construction context", *Convegno CIB W78 The life-cycle of Construction IT*, Stoccolma, 1998.
- D. Dutton, "A review of knowledge-based systems in the construction in-

- dustry", The International Journal of Construction Information Technology, Vol. 5, n. 1, The University of Salford, Salford, 1997.
- R. Howard, "Computing in construction", Butterworth Heinemann, Oxford, 1998.
- R. E. Johnson, M.J Clayton, "The impact of information technology in design and construction: the owner's perspective", Automation in Construction 8, 1998.
- Abduh M., Skibniewski M.J., "Utility assessment of electronic networking technologies in construction", SLAM IT/8DBMC Proceedings, Vancouver, 1999.
- Tah J. H. M., Howes R., Iosifidis P., "Integration of design and construction through shared objects in the CO-CIS project", International journal of CIDAC V1 I1 - SETO, Londra, 1999.
- Lacasse M.A., Vanier D.J., "Information Technology in Construction" - CIB W78 workshop, NRC Research Press, Ottawa, 1999.
- S.F. Slavenburg, T. M. H. Van Straten, "Information technology in the strategy of a middle-sized construction company", SLAM IT/8DBMC Proceedings, Vancouver, 1999.
- J.K. Whyte, N.M. Bouchlaghem, A. Thorpe, "Virtual reality as a design and visualisation tool in the housebuilding industry, SLAM IT/8DBMC Proceedings, Vancouver, 1999.
- R. Akbas, M. A: Fischer, "Examples of product model transformations in construction value", SLAM IT/8DBMC Proceedings, Vancouver, 1999.
- H. Rivard, C. Bédard, K. H. Ha, P. Fazio, "Shared conceptual model for the building envelope design process", Building and environment 34, 1999.
- E. D. Griffith, D. K: Hicks, K. D. McGraw, M. P. Case, "Towards model based design - A case study: the Modular Design System", SLAM IT/8DBMC Proceedings, Vancouver, 1999.
- P. Sousa, J. P. Pimentao, R. Goncalves, A. Steiger-Gracao, "An architecture for heavy duty machine controllers – foreseeing automated road construction environments", SLAM IT/8DBMC Proceedings, Vancouver, 1999.
- B. L. Atkin, "Refocusing project delivery systems on adding value", SLAM IT/8DBMC Proceedings, Vancouver, 1999.
- R. Howard, "Reverse propagation of data for building management", SLAM IT/8DBMC Proceedings, Vancouver, 1999.
- A. Kiviniemi, "IAI and IFC - state-of-the-art", SLAM IT/8DBMC Procee-

dings, Vancouver, 1999.

J. Laitinen, "Model based construction process management", SLAM IT/8DBMC Proceedings, Vancouver, 1999.

A. Caffi, D. Ghilardi, G. Pezzoli, "Gli strumenti di Internet per le imprese", Servitec, Dal mine, 1999.

K.G. Futch, S. Rowlinson, "IT survey within the construction industry of Hong Kong", SLAM IT/8DBMC Proceedings, Vancouver, 1999.

P. Christiansson, "Experiences from design and use of it supported distributed learning environment, Civil Engineering Learning Technology in Cardiff", Thomas Telford Ltd., London, 1999.

P. Christiansson, "Experiences from www supported project course and project collaboration", Aalborg University, Aalborg, 1999.

V. Danier, "Whole life building management: occupancy to dismantling", Atti del convegno Construction Information Technology 2000, Reykjavik, 2000.

Faraj I., Amor R., "Objects and Integration for Architecture, Engineering and Construction", British Research Establishment, Watford, 2000.

Sun M., Aouad G., M. Alshawi, "A distributed collaborative system for the construction industry", Atti dell'UK National Conference on Objects and Integration for AEC, BRE, Watford, 2000.

Kamara J. M., Anumba C. J., Carrillo P. M., "Integration of knowledge management within construction business process", Atti dell'UK National Conference on Objects and Integration for AEC, BRE, Watford, 2000.

Amor R., Faraj I., "Misconceptions of an IPDB, Proceedings of UK National Conference on Objects and Integration for AEC", BRE, Watford, 2000.

H. Rivard, S. J. Fenves, "A representation for conceptual design of buildings", Journal of computing in civil engineering, 2000.

S. Azar, J.M. Hauglustaine, "Multicriteria and multiple actors aspects of an interactive tool aiding to sketch the building envelope during the first stages of the architectural design", 52nd Meeting of the European Working Group Multicriteria Aid for Decisions Vilnius, October 5-6, 2000.

CIB TG20, "GIS and the built environment", Commission report, Parigi, 2000.

B. C. Björk, "Information Technology in construction: domain definition and research issues, International journal of CIDAC", V1 I1 - SETO, Lon-

dra, 1999.

P. Christiansson, "Properties of the Virtual Building", SLAM IT/8DBMC Proceedings, Vancouver, 1999.

P. Christiansson, "Knowledge representations and information flow in the Intelligent Building, Proceedings of the Eighth International Conference on Computing in Civil and Building Engineering", ICCCBE-VIII 2000 American Society of Civil Engineers, Reston, Virginia, USA. Stanford University, Stanford, 2000.

P. Pinese, "Definizione di ambienti didattici per l'insegnamento della progettazione architettonica assistita da sistemi tutoriali intelligenti", Tesi di Dottorato - Istituto di Disegno, Architettura e Urbanistica della facoltà di Ingegneria Edile di Ancona, Ancona, 2000.

P. Christiansson, "IT in distributed open learning environments", Atti del convegno "Construction Information Technology 2000", Reykjavik, 2000.

J. Wix, "Meaningful conversations between computer", Atti dell'UK National Conference on Objects and Integration for AEC, BRE, Watford, 2000.

Wolfram S., "A New Kind of Science", Published by Wolfram Media, 2002.

Mingucci R., "Disegno interattivo", Patron, Bologna, 2003.

Torricelli M.C., "Centralità e complessità della produzione di progetto", in Missori A. (a cura di), "Tecnologia, progetto, manutenzione", Milano, Franco Angeli, 2004.

SITOGRAFIA

CIB W078, Homepage - programme, CIB, <http://w78.civil.auc.dk/>, 2000.

G. Schmitt, R. Stouffs, D. Kurmann., B. Tunçer., K.H. Mieusset, B. Stäger, M. Harada, A tool set for the virtual AEC company, ETHZ, <http://iccs.arch.ethz.ch/>, 1999.

H. Rivard, A survey on the impact of information technology on the Canadian architecture, engineering and construction industry, Electronic Journal of Information Technology, <http://itcon.org/2000/3/>, 2000.

J. Andersen, A. Baldwin, M. Betts, C. Carter, A. Hamilton, E. Stokes, T. Thorpe, A framework for measuring IT innovation benefits, Electronic

- Journal of Information Technology, <http://itcon.org/2000/4/>, 2000.
- B. C. Björk, K. Löwnertz, A. Kiviniemi, ISO DIS 13567 - The proposed international standard for structuring layers in computer aided building design, Electronic Journal of Information Technology, <http://itcon.org/1997/>.
- B. C. Björk, Z. Turk, A survey of the impact of the internet on scientific publishing in construction it and construction management, Electronic Journal of Information Technology, <http://itcon.org/2000/5/>, 2000.
- R. Howard, A. Kiviniemi, Olle Samuelson, Surveys of IT in the construction industry and experience of the IT barometer in Scandinavia, Electronic Journal of Information Technology, <http://itcon.org/1998/4/>, 1998.
- R. Howard, IT barometer survey, Denmark - the use of IT in building, Technical University of Denmark, <http://www.ifp.dtu.dk/~it/>, 1998.
- M. Hannus, Islands of Automation in Construction, <http://www.vtt.fi/cic/hannus/islands.html>, 1998.
- A. Ekholm, A conceptual framework for classification of construction works, Electronic Journal of Information Technology, <http://itcon.org/>, 1996.
- CAD for Principals Council, <http://www.cadforprincipals.org/>.
- Evaluation New faculty Building, http://dev.ds.arch.tue.nl/Ca_exp/Introduction.asp.
- B. Akinci, Formalization and Automation of Time-Space Conflict Analysis Using 4D Production Models <http://www.stanford.edu/~akinci/4Dworkplannerintro.html>.
- Project Bild-IT, <http://zippy.waterloo.aeat.com/Bild-IT>.

SITI COMMERCIALI

- <http://www.viewcad.com/>: Sito per condividere su Internet disegni in diverso formato).
- <http://www.buildersnet.org/>: Dedicato ai costruttori, al fine di agevolare lo scambio di informazioni, USA.
- <http://www.punchnetworks.com/partners/earchitect/>: Pagina web dedicata a gruppi di lavoro, permette l'archiviazione e la condivisione in rete di dati di progetto di qualsiasi tipo. Il sito è stato realizzato su iniziativa dell'American Institute of Architects - AIA. Il sito mette a dispo-

sizione funzioni avanzate di gestione dei documenti, che permettono di indicizzare le versioni, notificare la creazione o l'aggiornamento dei dati, controllare gli accessi dei collaboratori all'archivio. È possibile utilizzarlo gratuitamente per progetti di dimensione limitata: fino a due archivi, per un massimo di 10 Mb a disposizione.

<http://www.buildpoint.com/>: Portale di servizi all'industria edilizia, USA.

<http://www.edilio.it>: Sito italiano, curato da BolognaFiere, dedicato ai progettisti.

<http://www.bravobuild.com>: Sito italiano dedicato all'edilizia e ai progettisti.

<http://www.buildingit.com/default.asp>: Sito italiano dedicato all'edilizia.

<http://www.interbat.com/>: Sito francese di servizi per l'edilizia.

GIORNALI ELETTRONICI

<http://www.lboro.ac.uk/cidac>: Sito dell'International Journal of Computer Integrated Design and Construction -CIDAC.

<http://www.wmich.edu/jcce/home.htm>: Homepage del Journal of Computing in Civil Engineering, edito dall'American Society of Civil Engineers - ASCE.

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/2/3/1/1/2/>: Homepage del periodico Automation in Construction, edito da Elsevier Science.

<http://www.salford.ac.uk/survey/ijcit/>: Homepage dell'International Journal of Construction Information technology dell'Università di Salford.

<http://www.itcon.org/>: Sito dell'Electronic Journal of Information Technology in Construction, organo della Commissione CIB W078.

ORGANIZZAZIONI

<http://www.cica.org.uk>: Sito ufficiale della Computer Industry Association, offre un vero e proprio forum on-line che fornisce informazioni sulle IT.

<http://www.cite.org.uk/>: Sito dell'associazione Construction Industry Trading Electronically.

<http://www.dti.gov.uk>: Sito del DTI - Department of trade and Industry del governo britannico – fornisce documentazione aggiornata della Information Society Initiative e ulteriori indicazioni per la ricerca.

<http://www.nationalcadstandard.org/>: La National Cad Standard Organisation si occupa di definire uno standard di utilizzo per le applicazioni CAD nell'ambito del settore AEC.

<http://itc.fgg.uni-lj.si/cumincad/>: Database di articoli sul CAD.

<http://itc.fgg.uni-lj.si/ICARIS/w78/members.cgi>: Database dei membri CIB W078.

<http://software.forAEC.com/>: Database su software per il settore AEC.

<http://www.connet.org/>: Portale Construction Information Service Network – European. Fornisce accesso a servizi e informazioni per l'edilizia.

<http://www.itcbp.org.uk>: Il sito IT Construction Best Practices riporta informazioni sulle iniziative dell'organizzazione voluta dal Governo britannico per favorire la diffusione delle IT nell'industria delle costruzioni.

<http://www.arcosanti.org/paradox/index.html>: Progetto Paradox, Arcosanti. Il progetto prevede l'utilizzo di applicazioni di realtà virtuale per la simulazione dell'ambiente urbano progettato da Paolo Soleri.

<http://www.scga.ch/>: Swiss Computer Graphics Association.

<http://www.cadforprincipals.org/>: Sito del CAD for Principals Council. Si occupa di indirizzare le modalità di utilizzo del CAD e delle tecnologie correlate per il settore AEC.

<http://www.cbpp.org.uk/cbpp/main.html>: Sito del Construction Best Practice, UK.

<http://www.clr.toronto.edu/VLA.html>: Virtual Library, biblioteca on line.

<http://www.palazzochigi.it/fsi>: Sito del Forum Nazionale della Società Italiana delle Informazioni, riporta le iniziative del governo in materia di Information Technologies.

STEP e COMBINE

<http://www.nist.gov/sc4>: Homepage del progetto STEP.

<http://elib.cme.nist.gov/nipde/Intro.html>: Sito del National Product Data Exchange Resource Center gestito dall'U.S. Product Data Association (US PRO). Fornisce informazioni sul protocollo ISO STEP.

<http://cic.vtt.fi/links/step.html>: Pagina web dell'istituto di ricerca finlandese VTT dedicata a STEP.

<http://erg.ucd.ie/combine.html>: Sito del progetto COMBINE2.
<http://dutcu15.tudelft.nl/~combine/idm/index.html>: Sito del progetto COMBINE. Indice generale.

INTERNATIONAL ALLIANCE FOR INTEROPERABILITY

<http://iaiweb.lbl.gov/>: Sito ufficiale dell'IAI.
<http://www.interoperability.com/>: Sito ufficiale dell'IAI.
http://iaiweb.lbl.gov/Data/Projects/R3_projects_FM.htm: Sito ufficiale dell'IAI, Sezione dedicata al Facility Management.
<http://iai.org.uk>: Homepage del British Chapter dell'IAI.
<http://www.interoperability.org.au/>: IAI Australasia Chapter.
<http://mediaconstruct.cstb.fr/actb.html>: IAI French Chapter.
<http://mtr.opb.de/iai/>: IAI German Speaking Chapter.
<http://www.interoperability.gr.jp/>: IAI Japan Chapter.
http://italab.kyunghee.ac.kr/iai_korea/: IAI Korea Chapter.
<http://www.vtt.fi/cic/niai/>: IAI Nordic Chapter.
http://iaiweb.lbl.gov/Chapters/North_America: IAI North American Chapter.
<http://www.ncb.gov.sg/ncb/construction/iai/>: IAI Singapore Chapter.
<http://helios.bre.co.uk/iai/>: IAI UK Chapter, pagina gestita dal BRE.
<http://www.autodesk.com/products/ifc/index.htm>: Autodesk.
<http://www.bentley.com/news/99q1/iai.htm>: Bentley.
<http://www.cstb.fr/>: CSTB.
<http://www.graphisoft.com/corporate/press/dxf.html>: Graphisoft
<http://www.muigg.com>: Muigg.
<http://www.nemetschek.com/>: Nemetschek.
<http://www.granlund.fi/>: Olof Granlund.
<http://www.mum.de/produkt/haustec/rocadhaus.htm>: RoCAD.
<http://www.sofistik.de/>: Sofistik.
<http://www.timberline.com/>: Timberline.
<http://www.visio.com/>: Visio.

UNIVERSITÀ E RICERCA

<http://www.cibworld.nl/>: Sito ufficiale CIB.
<http://w78.civil.auc.dk/>: Home page ufficiale commissione CIB W078.

<http://www.cibworld.nl/pages/db/Default.html>: Sito CIB, pagina della commissione CIB W078.

http://cic.vtt.fi/links/cib_w78.html: Pagina della commissione CIB W078 sulle IT in Construction. Fornisce ragguagli e una serie di link sulle attività della commissione.

<http://cit2000.rabygg.is/>: CIB W78 IABSE EG-SEA-AI INTERNATIONAL CONFERENCE, Giugno 2000, Islanda.

<http://www.bcn.ufl.edu/tg24/>: Sito CIB TG24. Riporta il resoconto dei lavori della gruppo di lavoro TG24 sulla realtà virtuale in edilizia.

<http://www.ifp.dtu.dk/~it/itforsk.html>: The IT barometer survey: schema per l'elaborazione di sondaggi sulla diffusione e utilizzo delle IT in edilizia, disponibile on line. È stato elaborato nel 1997 da Olle Samuelsson del KTH di Stoccolma ed è comunemente adottato in ambito CIB.

<http://caad.arch.ethz.ch/>: Presenta l'attività di ricerca sul CADD del Politecnico di Zurigo.

<http://caad.arch.ethz.ch/~kurmann/sculptor/>: Sito del programma di modellazione spaziale Sculptor.

<http://iccs.arch.ethz.ch/>: A tool set for the virtual AEC company, Chair for Architecture and CAAD, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich. Il sito è uno strumento sperimentale per la progettazione integrata con tecnologie avanzate e la condivisione di risorse in Internet.

<http://caad.arch.ethz.ch/projects/hci/Tracker/>: Sito dedicato a esperienze di monitoraggio di cantiere.

<http://cic.vtt.fi/index.html>: Sito VTT sulle IT per l'industria edilizia. È parte del gruppo di ricerca VTT Building technology.

<http://cic.vtt.fi/vera/english.htm>: Versione inglese del sito del programma di ricerca finlandese VERA sulle IT per le costruzioni.

<http://cic.vtt.fi/lean/>: Sito ufficiale dell'International Group for Lean Construction (IGLC). L'IGLC, fondato nel 1993, è una rete di professionisti del settore AEC che si occupa di ricerca mirata a identificare nuove metodologie per lo sviluppo del prodotto e la gestione della produzione nell'industria edilizia.

<http://www.construct-it.salford.ac.uk/>: Sito del Construct IT center of Excellence, dell'Università di Salford. È presentato il Master in IT Construction dell'università di Salford, UK.

<http://www.bre.co.uk/ccit/index.htm>: Pagina web delle attività BRE in

materia di IT per l'edilizia. Oltre alla attività di ricerca istituzionale, il centro di ricerca britannico mette a disposizione un servizio di consulenza mirato alla integrazione e ottimizzazione dell'utilizzo delle IT nelle aziende del settore edilizio.

<http://cig.bre.co.uk/nsdl/docs/nsdl.htm>: Pagina web della NSDL del BRE. È un esempio di sito Internet di supporto al progetto. Fornisce indicazioni tecniche e dettagli costruttivi secondo i parametri specificati dall'utente.

<http://si.cstb.fr/>: Pagina web della Division Systèmes d'Information del CSTB, Francia.

http://evl.cstb.fr/main/home_evl.asp: Pagina web del gruppo Evaluation Valorisation Logicielles del CSTB.

<http://cic.sop.cstb.fr/>: Pagina web del gruppo Computer Integrated Construction del CSTB.

<http://ibpsa-france.cstb.fr/>: Sito francese dell'International Building Performance Simulation Association - IBPSA.

<http://scenic-europe.cstb.fr/>: SCENIC è un'iniziativa per la creazione di network europeo mirato alla diffusione delle conoscenze sulle IT per il settore delle costruzioni.

<http://it.civil.auc.dk/>: Sito della ricerca "IT in building process" dell'università di Aalborg. Il programma, iniziato nel Dicembre 1998 al Department of Building Technology and Structural Engineering, è guidato dal Prof. Per Christiansson. La ricerca è mirata all'integrazione degli strumenti IT nell'intero processo edilizio, con particolare attenzione alle fasi preliminari di progetto e finali di gestione.

<http://it.civil.auc.dk/it/projects/index.html>: È riportato l'elenco delle attività di ricerca in materia di IT dell'università di Aalborg.

<http://www.caad.lth.se/>: Sito della divisione CAAD dell'università di Lund. Il campo di interesse dei ricercatori di questo dipartimento riguarda l'utilizzo dei computer come strumento di pianificazione e progetto dell'ambiente costruito e delle attività umane che in esso si esplicano.

<http://www.media.mit.edu/>: Pagina del MediaLab del MIT, fondato da Negroponte.

<http://www.stanford.edu/group/CIFE/>: Center for Integrated Facility Engineering dell'Università di Stanford.

<http://gaudi.stanford.edu/4D-CAD/INTRO-4DCAD.HTML>: Università di

Stanford, ricerca su CAD 4D. Oggetto dell'iniziativa è l'integrazione degli strumenti classici di programmazione dei lavori edili, quali sono diagrammi GANTT e PERT, con tecniche di simulazione e visualizzazione delle fasi esecutive per mezzo di strumenti di modellazione e animazione CAD.

<http://www.stanford.edu/~akinci/4Dworkplannerintro.html>: Pagina di presentazione dei requisiti di un sistema di supporto decisionale per la programmazione dei lavori, definito 4D WorkPlanner. Il sistema fornisce la visualizzazione spaziale e temporale delle attività e identifica i possibili conflitti che possono insorgere nella programmazione delle attività.

<http://www.stanford.edu/group/4D/4D-home.htm>: La pagina riporta esperienze dimostrative di modellazione 4D nella programmazione operativa della costruzione di un ospedale, un edificio universitario, un progetto di Frank Gehry.

<http://www.ds.arch.tue.nl>: Sito del gruppo Design Systems della Faculty of Architecture, Building, and Planning della Eindhoven University of Technology. Il gruppo si occupa dell'applicazione, della ricerca e dell'insegnamento delle IT per l'architettura.

5. LA TEORIA NELLA CONTINGENZA DEL PROGETTO

Viene ora presentata una costruzione teorica di modello finalizzata alla comunicazione e gestione del progetto, aperta a tutti i soggetti coinvolti nel processo edilizio e basata sulle potenzialità dell'approccio parametrico.

Si esplora, in un'esperienza specifica, la potenzialità e le caratteristiche del Building Information Modelling per verificarne la reale capacità di formulare un archivio informativo di sostegno al progetto lungo tutto il ciclo di vita del fabbricato, di definirne un modello tridimensionale virtuale a partire dai suoi componenti, di collezionare informazioni sulla geometria, sulle caratteristiche fisiche dei materiali, sulla stima dei costi di costruzione sulle valutazioni delle performance di materiali e componenti. Per valutarne l'efficacia il metodo viene applicato ad un programma di edilizia residenziale, nel rispetto dei parametri proposti dal piano di zona B44, "Torresina 2" di Roma¹: si vuole approfondire il confronto con le procedure tradizionali di rappresentazione per proporre una struttura di progetto abbinata a diverse modalità di visualizzazione (File.xls allegato). Il cuore del percorso di ricerca è proprio il prototipo proposto (file allegato e Appendice A) risultato della comprensione del criterio e applicazione concreta, secondo le possibilità di personalizzazione dell'applicativo e di quanto prescritto dalla normativa vigente. Il modello è stato articolato secondo una costruzione teorica, (descritto nel file di sintesi allegato), secondo una "Struttura di Progetto" ed una "Struttura di Visualizzazione", ottenendo quanto più possibile dal software parametrico utilizzato.

Il lavoro sviluppato è quello di un edificio residenziale, destinazione scelta in seguito alla ricerca preliminare, rivelatasi indispensabile base conoscitiva per il successivo sviluppo tecnico; l'elaborazione è stata arricchita dalla presenza di vincoli ed istanze, condizione ottimale per poter applicare i principi di flessibilità citati nell'archivio dei progetti presentati e calati nella contingenza della commessa con i seguenti dati²:

- IFF 3,408 mc/mq (Indice Fabbricabilità Fondiaria);
- SF mq 9'312 (Superficie Fondiaria);
- mq 9'312 x 3,408 = 31'736 mc (Cubatura Reale Totale)

Zonizzazione Planivolumetrica dell'area di progetto



- $31'736 \text{ mc} \times 0,9 = 28'562 \text{ mc}$ (Cubatura netta Totale)
- $28'562 \text{ mc} : 6 = 4'760 \text{ mc}$ (Cubatura netta Blocco A4)
- $4'760 \text{ mc} : 4,5 \text{ m (h. max virtuale secondo L.457 del 1978)} = 1'057 \text{ mq}$ (SU Blocco A4);
- $\text{SNR (0,45 di SU)} = 450 \text{ mq}$.

Il lavoro è diviso in due sezioni: nella prima è stato definito il progetto attraverso un rapporto diretto con la committenza e disegnato con Autodesk Autocad 2007, per arrivare alla definizione richiesta da una consegna “preliminare”; nella seconda sezione di lavoro, il progetto è stato ripreso per essere svolto con il supporto di Autodesk Revit Architecture 2008 e giungere allo sviluppo di dettaglio esecutivo.

Nella prima sezione vengono sfruttate le potenzialità di un CAD “tradizionale” definendo entità geometriche semplici con significato non univoco, parzialmente definito dall'appartenenza ad un layer o ad un gruppo, e chiarito definitivamente da informazioni di corredo fornite. Con Autocad 2007 si è ottenuta una geometria più o meno complessa e sofisticata, senza dover ricorrere alla difficile gestione di NURBS³.

Nella seconda sezione (in cui viene utilizzato Autodesk Revit Architecture 2008) l'immissione di informazioni geometriche non è sufficiente, per procedere alla modellazione, ed è stata abbinata alla specifica di parametri e relazioni (interne ed esterne) tra i componenti, informazioni di livello superiore che rendono il risultato finale assai complesso: la possibilità di poter modificare una serie completa di parametri caratteristica dei componenti utilizzati, (come la dimensione degli infissi o la stratigrafia di una muratura), mitiga la delusione del mancato controllo diretto della geometria delle singole parti ed assicura la sincronicità

degli elaborati.

Le varianti e la verifica di differenti soluzioni sono l'essenza stessa del lavoro dell'architetto e nel definire il disegno del piano "Torresina" sono stati molti i cambiamenti di rotta, che hanno richiesto adeguamenti delle diverse rappresentazioni e dei file.DWG.

Il gesto dell'inserimento di un'apertura all'interno di una muratura (nella prima sezione) ha comportato un adeguamento delle rappresentazioni della medesima apertura; il CAD richiede che questa venga disegnata più volte (in ogni elaborato in cui sia presente) con dispendio di tempo ed un'effettiva rinuncia all'utilizzo della capacità dell'elaboratore di mantenere attive le relazioni stabilite tra dati.

Lo stesso gesto, fatto nella seconda sezione, comporta la visualizzazione dell'apertura in ogni pianta, sezione, prospetto, vista tridimensionale, computo metrico, in cui risulta compresa; ad ogni modifica consegue un aggiornamento di tutti gli elaborati in quanto l'oggetto finestra è considerato come un elemento unico con più istanze. La produzione del modello richiede la conoscenza specifica necessaria all'immissione di tutte le caratteristiche relative ai componenti architettonici utilizzati. Il BIM si compone e si dettaglia, non si disegna, e le tavole finali sono "solo" una sua rappresentazione; viene, quindi, codificata un'intenzione progettuale di secondo livello e non solo tracciato un modello tridimensionale dell'edificio, sintattico ed agnostico; al suo interno sono serbate indicazioni relative alla forma geometrica, ma anche vincoli che consentono di conservare l'intenzione progettuale originaria, secondo un modello olistico che richiede una conoscenza pregressa specifica.

La comprensione di questo approccio è indubbiamente facilitato dall'esperienza di cantiere, dove le operazioni costruttive hanno un ordine cronologico progressivo, definito da vincoli fisici legati alla pura forza di gravità (facilmente ignorabili se si disegna con Autocad), rispettati quasi integralmente dalla disciplina imposta dal BIM ed in generale da tutti i software parametrici.

Non è stato possibile disegnare la copertura (nel progetto a falde inclinate secondo particolari esigenze d'esposizione ⁴) prima di avere definito il piano di imposta, come non è stato possibile inserire nelle unità residenziali alcune componenti (porte e finestre) senza aver prima determinato i componenti (host) all'interno dei quali collocarli (le muraure), esattamente come avviene in cantiere, dove si parte dalle

fondamenta per arrivare al tetto e dove i serramenti vengono posti in opera solo dopo la realizzazione dei tavolati.

Questa impostazione sollecita alcune riflessioni sulla didattica del disegno, disciplina spesso separata dalla tecnologia dell'architettura, estranea alla sequenza costruttiva architettonica, invitando a congiungere l'insegnamento delle tecniche del buon costruire a quelle di buon disegno.

Il percorso della modellazione grafica è guidato dalle regole legate all'esperienza del costruire (e non caratteristiche del software specifico), precisate da norme prettamente legate alla professione dell'architetto e dell'ingegnere la cui conoscenza è indispensabile per poter anche solo comprendere l'interfaccia del programma che presuppone la cognizione di un dominio: l'universalità delle procedure e la disciplina necessaria al loro rispetto supporta il lavoro di progettazione, di individuazione degli errori e di risoluzione delle conflittualità.

Non consideriamo la particolarità del dominio come un difetto: anche l'architettura, come molte altre discipline, ha finalmente sviluppato un software specifico, a scapito della generalizzazione propria del tecnografo elettronico utilizzato da ingegneri meccanici, idraulici, elettrici, ecc...

La specificità comporta una certa rigidità dei procedimenti e la necessità di apprendimento dei meccanismi di costruzione delle singole componenti mediante set di strumenti specifici: l'eccezione, a quanto previsto dalle suddette impostazioni, è considerata una infrazione delle regole del buon costruire e richiede una personalizzazione. Questo rafforza la sensazione di limitato controllo delle procedure di disegno⁵ e incentiva il ricorso a prassi consolidate, aumentando la produttività, ma scoraggiando le sperimentazioni formali più radicali tipiche del mondo della ricerca progettuale studentesca, caratterizzata da una totale libertà di espressione, che non deve fare i conti con la cantierizzazione delle forme immaginate, mossa e motivata dalla convinzione della necessità di produrre forme nuove, e degne solo perché nuove (malgrado nuove lo siano davvero raramente).⁶

5.1 Dilazionamento di specificità

La necessità di fornire informazioni specifiche sugli elementi utilizzati

appare come una novità rispetto all'iter classico del CAD, in cui è possibile non attribuire significati specifici ai segni grafici; anche il disegno parametrico ha supportato questa fase progettuale, consentendo l'uso di forme primordiali e volumi schematici che vengono poi man mano contrassegnati e differenziati, dal disegno concettuale a quello più strutturato.

L'operazione, però, non è facile e muri e solette generati da volumetrie primitive non sono modificabili rafforzando l'idea che sia necessario ricorrere ad altri strumenti di modellazione differenti dal BIM, senza investire energia sproporzionata nella creazione e conservazione di un unico file omnicomprendente.

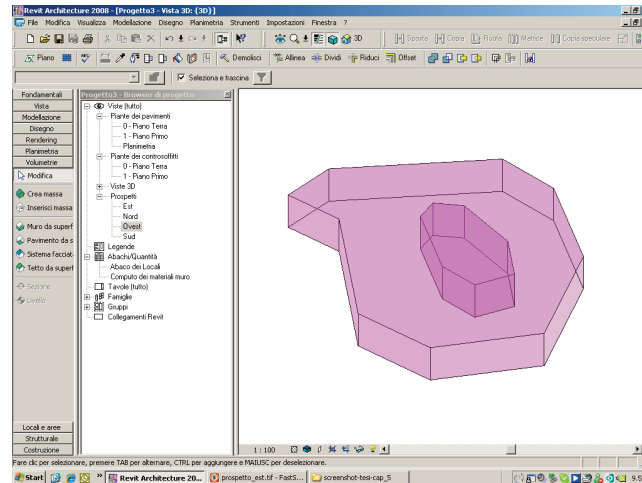
Per questa ragione le primitive valutazioni progettuali sono state fatte con altri applicativi⁷, nati e sviluppati per questo scopo e privi della specifica ricchezza tecnica di un parametrico completo. Il rapporto di interscambio tra software si è rivelato discreto, ma si verifica una perdita di dati nel passaggio dal modellatore generico a quello parametrico; è valutata comunque positivamente la possibilità di partire da volumi schematici, (senza specificare troppi dettagli sul contenuto tecnologico degli elementi) per procedere gradualmente con il lavoro, avendo indicazioni specifiche sulla valutazione di superficie e di volume realizzati.

5.2 Organizzazione delle informazioni di disegno

La mancanza della suddivisione degli elementi secondo i livelli (sostituiti dall'organizzazione di disegno automatica) è la principale differenza di strutturazione riscontrata; la ripartizione mediante i layer consente il controllo differenziato dei simboli e visualizzazioni personalizzate durante il lavoro ed in fase di stampa, come virtuali fogli sovrapponibili, ordinabili e cancellabili in base alle esigenze contingenti, strumenti sintattici duttili, ma poco strutturabili, perché l'informazione in essi contenuta non ha un significato univoco ed ogni operazione che viene fatta su di essi deve tenere conto di una serie di regole il cui rispetto richiede una disciplina notevole. Per quanto organizzati secondo standard accademici, il contenuto dei livelli è suscettibile di interpretazione e non è possibile alcuna automazione della loro organizzazione.

Questa flessibilità è intenzionalmente contrastata dalla logica del BIM e l'uso dei livelli, ottimo per un disegno bi-dimensionale, viene superato

Screenshot: studi volumetrici



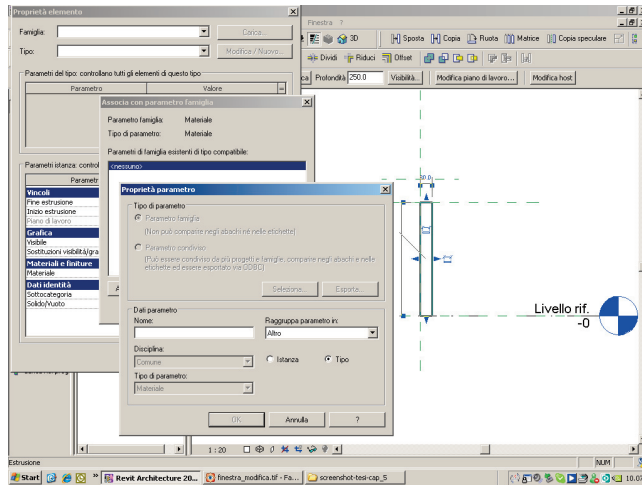
perché inadatto alla realizzazione di un modello che sia fisico-geometrico, ma anche funzionale.

Il disegno è organizzato secondo una specifica metodologia organizzativa, che rende superfluo lo studio delle convenzioni grafiche adottate e l'interpretazione dei layer; si è persa la flessibilità dei livelli per acquistare un ordine legato al processo costruttivo reale (secondo la gerarchia Elemento, Famiglia, Tipo, Istanza oppure secondo modalità di visualizzazione) ampliabile, ma non radicalmente modificabile proprio perché legato al processo costruttivo (estraneo alla volontà del disegnatore) che impedisce di riunire arbitrariamente oggetti differenti in un'unica categoria.

5.3 Oggetto, famiglia, tipo, istanza

Il disegno si sviluppa con l'inserimento di oggetti⁸ all'interno del modello con una contestuale definizione di parametri; gli oggetti sono elementi componenti l'edificio (muri, solai, porte e finestre) e al variare dei parametri conservano la propria identità fondamentale⁹ che non può essere in alcun modo cambiata; per esempio, è consentita la modifica della stratigrafia di un solaio, ma non l'utilizzo dell'insieme solaio come muratura.

La gerarchia proposta prevede l'appartenenza degli oggetti ad una Categoria, (Categoria Murature, Categoria Solai, Categoria Porte, Categoria Finestre, ecc...) a sua volta suddivisa in Famiglie a cui appartengono

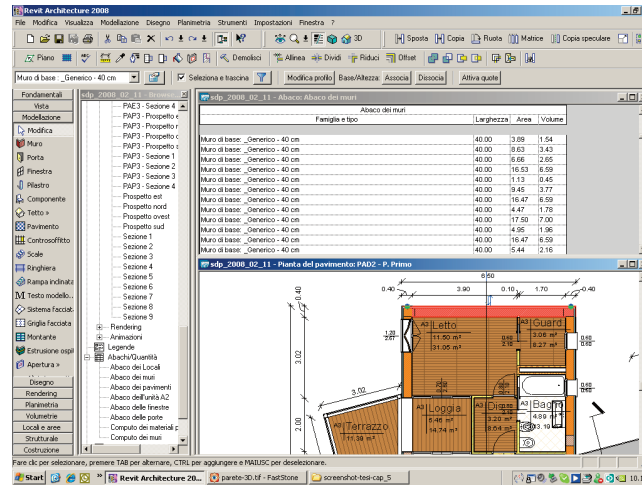


Screenshot: definizione di parametro di famiglia

elementi di uguale geometria¹⁰. Il Tipo definisce nello specifico le proprietà della famiglia, le sue modalità di rappresentazione e interazione con gli altri elementi.

L'Istanza è l'esempio concreto di un Tipo. Una famiglia, quindi, è una rappresentazione di parametri ed un'istanza è un esempio concreto di tipo, ovvero una personalizzazione del file modello. In pratica le famiglie, (che definiscono come l'oggetto si inserisce nelle varie viste), sono un insieme di tipi che variano solo per i valori dei parametri assegnati: i parametri di tipo definiscono l'identità di una classe di oggetti ed i parametri di istanza concernono i singoli elementi specifici e tendono a relazionarsi con il contesto (relazioni estrinseche, come posizionamento in un oggetto ospitante (host), mentre i parametri di tipo tendono ad essere intrinseci (ad esempio, rapporti interni tra le parti). Una famiglia può anche contenere al suo interno altre famiglie "annidate" che permettono agli aggregati di componenti di essere gestiti come un componente singolo. L'inserimento di un oggetto nel modello crea un'istanza di famiglia, con parametri specifici definiti dal tipo scelto e modificabili (nel caso di una muratura, la sua stratigrafia, ecc...), con automazione delle operazioni di bassa geometria e impossibilità di modifica "genetica" per mancanza della mappatura di dominio e funzionalità. Questo rigore logico aiuta la condivisione dei file, la definizione di una gerarchia, la comprensione della struttura del file, la selezione di oggetti indipendenti con le medesime caratteristiche di tipo ed istanza.¹¹

Screenshot: definizione della muratura

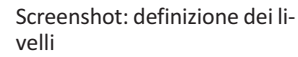


5.4 Teoria dei parametri

La modifica del tipo, che determina proprietà numeriche e/o spaziali, comporta la trasformazione degli oggetti¹²; la capacità dei parametri di far riferimento ad altri oggetti introduce una separazione fondamentale tra parametri Primitivi e Complessi, per la spiegazione dei quali ci rifacciamo a definizioni Autodesk.

“I Parametri di tipo primitivi sono dati direttamente inseribili nel modello (dimensioni fisiche) e sono facilmente editabili attraverso lo strumento delle quote, mentre i Parametri di tipo complesso hanno il valore di tipi di oggetti e normalmente sono in relazione ad un oggetto specifico del modello (una vista o un livello) che deve quindi essere precedentemente generato (non si può legare un vincolo di base di una finestra ad livello prima di inserire il livello stesso). Una volta collegata una proprietà complessa ad un oggetto di modellazione, quella relazione rimane invariata ed al cambiamento del livello, la finestra adegua la propria posizione ed in caso di eliminazione dell'intero livello, viene cancellata anche la proprietà collegata e segnalato l'errore attraverso un messaggio testuale.

Ogni oggetto ha un tipo ed un'istanza di quel tipo. Un tipo determina quali parametri i suoi oggetti istanza possiedono. Un tipo può anche definire parametri per il tipo intero, che stabiliscono un unico valore condiviso da tutte le istanze del tipo. I parametri tipo forniscono la leva per modificare nello stesso tempo molte istanze individuali. Ad esem-



5.5 Parametri Impliciti, Espliciti e Misti

Diversi tipi di parametri richiedono quindi diverse

zati per la modellazione degli altri componenti e facilmente genera errori, causati dall'impostazioni di vincoli conflittuali difficili da individuare e segnalati da messaggi testuali. Un'alternativa proposta è la modellazione di forme contestuali, attraverso oggetti riferimento e modellazione di famiglia "in-place"¹⁴ esportabile in modelli differenti da quello in cui è stata creata.¹⁵

5.6 I limiti della modellazione¹⁶

E' stato definito, con la committenza e con il tutor di riferimento il livello di dettaglio di modellazione oltre il quale non procedere, guidati dalla consistenza del oggetto architettonico, dal livello progettuale atteso e da limiti di elaborazione grafica¹⁷; le differenti modalità di visualizzazione impostate dividono le informazioni mediante algoritmi che filtrano automaticamente l'informazione relativa alla vista resa corrente, eliminando i dati che complicherebbero il lavoro. Per non costruire un numero eccessivo di particolari tridimensionali completi, si è preferito aggiungere informazioni di dettaglio attraverso una bolla rappresentativa, contravvenendo alla logica generale del BIM.

5.7 Qualità fisiche e teoriche

I parametri interni degli oggetti contengono informazioni su qualità fisiche e non (come il tempo) rendendo possibile la valutazione dell'oggetto architettonico in diversi momenti del suo ciclo di vita, a partire dalla scomposizione per fasi della sua costruzione.

Quella proposta è solo una macro scomposizione, suscettibile di affinamento ed alternative, strumentale alla produzione di un'animazione che mostri l'andamento del cantiere e la produzione di tavole diacroniche comparative, senza dover produrre diversi modelli (e documentazione) per ciascuna fase.

5.8 Vincoli¹⁸, livelli, piani di riferimento

Il rispetto dei dati di progetto assunti è stato favorito dall'impostazione di vincoli, di livelli, di griglia strutturale e di una serie di "Piani di Riferimento"; alcuni vincoli non sono espressi perché impliciti ai valori dei

parametri. Ampiamente utilizzati i vincoli impliciti basati su suggerimenti dell'esperienza progettuale; il vincolo di angolo tra due murature che si uniscono è l'esempio più chiaro.

La violazione di vincolo viene segnalata da messaggio testuale e la creazione del prototipo ha rivelato laboriosità del riconoscimento dell'origine del conflitto perché difficile è l'individuazione della causa dell'errore. "Le proprietà collegate sono unite direttamente le une alle altre. Un nuovo valore di una si riflette sull'altra. È una relazione frequente, utile e reversibile, ovvero, cambiando un parametro si cambia anche l'altro, indipendentemente da quale direzione il collegamento sia stato fatto; un parametro può dipendere da uno come da due o più parametri. Ad esempio, $A=B+C$. Stabilita la relazione, è persa la reversibilità. È chiara la conseguenza di cambiare B o C (semplicemente ricalcolate A), ma quale dovrebbe essere il risultato se modificate A? Dovreste cambiare solo B, solo C, o metà di B e C? Non esiste una risposta corretta. È un'ambiguità inerente a tale funzioni non invertibili. Una relazione come $A = B + C$ implica una direzionalità. B e C dirigono A. A può cambiare, e a seconda di ciò che B e C rappresentano graficamente, potrebbe esserci una convenzione che aiuta a descrivere qual'è la conseguenza ovvia su ciascuna quando cambia la loro somma. Se B e C sono due lunghezze di asse che insieme sommano la lunghezza di A, forse ha senso cambiare B e C quando cambia A, conservando il rapporto tra B e C. Inserire vincoli in un disegno parametrico è una programmazione dichiarativa, la quale prende questo nome dal fatto che tutte le affermazioni nei linguaggi dichiarativi si riferiscono a verità invarianti (come $A = B + C$); il linguaggio stesso è responsabile di trovare una soluzione che soddisfi tutti i vincoli specificati¹⁹. È facile introdurre vincoli impossibili da soddisfare²⁰ poiché ciclici."²¹

5.9 Vista del Progetto come stampa del DB

Il confronto tra BIM e foglio elettronico raggiunge il suo apice con l'introduzione del concetto di "vista": il DB è un sistema di raccolta di dati referenziati utilizzato per la gestione di informazioni, un archivio di dati, riguardanti uno stesso argomento o più argomenti correlati tra loro, strutturato in modo tale da consentire la gestione dei dati stessi (l'inse-

rimento, la ricerca, la cancellazione ed il loro aggiornamento) da parte di applicazioni software.

Il DB che sta alla base della modellazione parametrica ha al suo interno una complessa struttura di client, con specifiche interfacce per la richiesta di dati, ed un server-archivio, in grado di gestire in maniera omogenea le richieste dei diversi client e di regolare l'identità della risposta. Questa organizzazione (invisibile all'utente) permette a più tecnici di lavorare contemporaneamente su un medesimo progetto, senza generare disomogeneità nei dati e provocare incongruenza nei diversi elaborati (diversi client, ma un solo server).

L'architettura client/server introduce un rapporto tra tecnico e progetto mediante le "viste"; al DB viene posto un filtro (applicato ai parametri) per ottenere una visualizzazione (pianta, sezione, prospetto, assonometria, spaccato assonometrico, vista renderizzata, computo delle quantità - come evidenziato negli allegati, ecc...) comprensibile all'utente e idonea alla modifica del dato; è il server a assicurare la multidirezionalità delle varianti, la verifica di compatibilità e il proprio aggiornamento.

"Nel disegno BIM una vista è un client del database del modello. Questo è il motivo per cui le manipolazioni in una vista appaiono nelle altre - poiché la vista traduce la manipolazione in una richiesta al database che cambia i dati sottostanti. Altre viste sono client dello stesso dato e riflettono automaticamente la modifica. Non esiste una "vista" completa del modello: il modello è esso stesso l'unica propria rappresentazione, ed è così vasta, interconnessa e codificata dal software da essere incomprensibile ad un essere umano. Così ogni vista del modello è per definizione incompleta, ed è proprio questo che la rende utile all'utente. Una vista serve per filtrare le informazioni e rappresentare il modello in modo comprensibile. Le modifiche apportate al modello sono mediate attraverso la vista corrente e la vista è responsabile della traduzione dell'operazione dell'utente in una richiesta di modifica al modello sottostante". Il database del BIM utilizzato è relazionale, cioè l'informazione di cui dispone può riferire ad altre informazioni in esso contenute. La natura relazionale dei dati è la caratteristica che permette di stabilire relazioni parametriche."²²

La creazione e l'uso del modello avviene attraverso una vista, che sarà scelta o generata in base alla necessità; questo è reso possibile dal con-

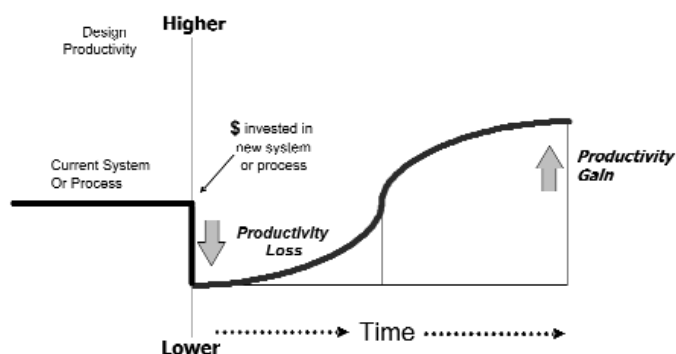
tenuto parametrico degli oggetti (definiti in precedenza) che trasmettono informazioni selettive sulla modalità di visualizzazione mediante algoritmo grafico.

Questo approccio consente una interazione tra vista e dati contenuti nel modello; abbiamo modificato, per esempio, l'altezza delle banchine delle finestre (per evitare l'introspezione dal ballatoio di distribuzione verso lo spazio interno dell'unità immobiliare) operando direttamente con il mouse (aiutati dai workplanes per vincolarsi ad una superficie) nella vista prospetto, oppure modificando il dato dall'abaco degli infissi, oppure mediante l'editor famiglia, (ottenendo il medesimo risultato con modalità diverse), ma mai direttamente dalla pianta. Ogni vista ha la prerogativa di ignorare qualsiasi categoria o sottocategoria specifica che non si voglia rendere visibile, senza eliminarla dal modello principale; si è ricorsi al disegno bidimensionale "locale" solo per dare informazioni di dettaglio e per correggere gli inevitabili aberrazioni grafiche generate dal software. Abbiamo poi duplicato la medesima vista per personalizzarla e sostenere la struttura di progetto definita - nel rispetto della Normativa di riferimento e della potenziale ottimizzazione del software - utilizzandola nelle diverse tavole plottabili.

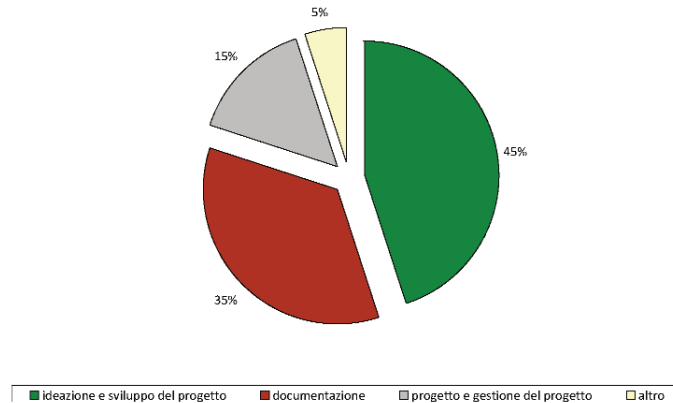
5.10 Utenti multipli e workset

L'unicità del DB, o meglio del server del DB, consente di lavorare contemporaneamente e con differenti competenze, con priorità di intervento e differenti privilegi, lavorando "da fuori" ad un unico modello, attraverso un sistema di blocco selettivo dei componenti fatto dal singolo utente; al termine dell'intervento gli oggetti modificati, previa ve-

Grafico dal sito <http://usa.autodesk.com>



Schema riassuntivo dell'attività tecnica progettuale (% utilizzazione tempo)



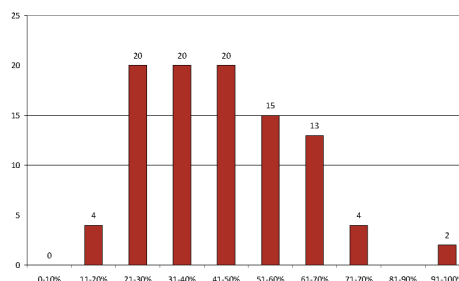
rifica del rispetto dei vincoli, vengono sbloccati. La visibilità e la modificabilità dei workset è un'opzione regolata dal gestore del DB, per impedire la sovrapposizione di elementi contrastanti: una volta che un elemento si trova nel file centrale, non è consentita una sua modifica senza che il workset in cui si trova sia reso modificabile. I gruppi hanno un workset di tipo ed uno di istanza (che possono essere diversi). Tutti gli elementi di un gruppo sono nel workset dell'istanza del gruppo. Per modificare il gruppo, il suo workset deve essere modificabile.

Per il progetto "Torresina" sono stati impostati diversi workset, definendo i confini restrittivi di interdipendenza dei componenti, per verificare l'efficacia del lavoro in team; nello specifico un tecnico ha lavorato alla suddivisione degli ambienti, con verifiche degli spazi abitativi ed ottimizzazione della distribuzione interna, contemporaneamente un altro tecnico ha lavorato all'elaborazione dei prospetti e agli spazi aperti comuni e di proprietà. Il processo di modifica di una parte dell'edificio (ad esempio lo spostamento di una muratura) è una transazione di database singola; all'atto del reinserimento delle modifiche, viene accertato che queste siano accettabili ed è l'utente con privilegio maggiore a valutare la soluzione degli eventuali conflitti.

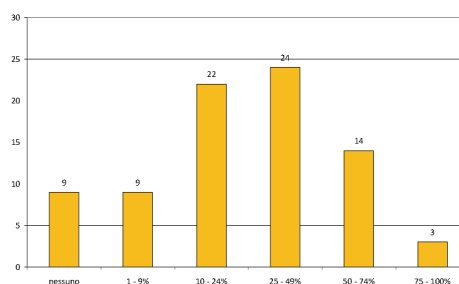
5.11 Valutazioni d'efficienza

Gli esempi presentati e l'esperienza progettuale diretta fatta consentono di fare alcune valutazioni sull'efficienza del metodo, in termini di effettiva produttività. Autodesk presenta un grafico illustrativo²³, sintesi del calcolo del tempo di ritorno di investimento (ROI).

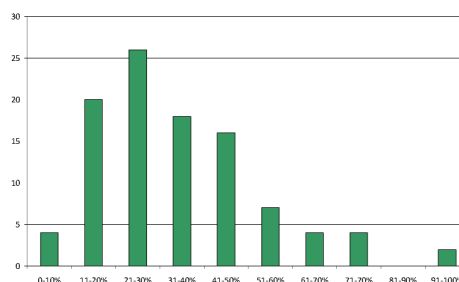
Tempo lavorativo dedicato alla produzione di documentazione di progetto (%)



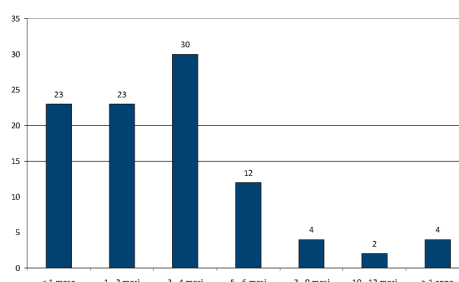
Tempo servito per tornare alla produttività precedente all'utilizzo del nuovo software (mesi)



Tempo lavorativo dedicato all'ideazione e allo sviluppo del progetto (%)



Perdita di produttività verificata durante il periodo di formazione (%)



Aumento di produttività raggiunta dopo il periodo di formazione (%)

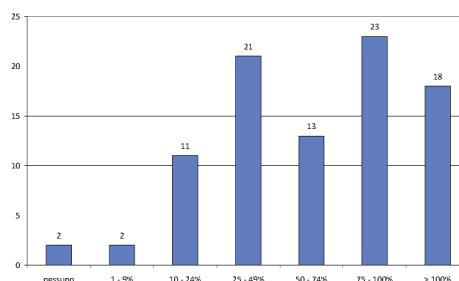


Grafico riassuntivo del ROI
(primo anno)

Media mensile DPE/ATTIVITA'				
DPE tecnico		18,00		
	Ore mensili		costo orario	costo mensile per attività
disegno	64,00	0,40	18,00	1152,00
documentazione	64,00	0,40	18,00	1152,00
gestione progetto	24,00	0,15	18,00	432,00
altro	8,00	0,05	18,00	144,00
Total Per Month	160,00	1,00		2880,00
Calcolo del ROI (primo anno)				
A	4200,00	ADEGUAMENTO HARDWARE E SOFTWARE		
B	2304,00	COSTO MENSILE PER DISEGNO E DOCUMENTAZIONE		
C	5,00	PERIODO FORMAZIONE (in mesi)		
D	0,90	PERDITA PRODUTTIVITA'		
E	0,50	AUMENTO PRODUTTIVITA'		
37%		ROI		

Nel momento in cui si abbandona la consolidata procedura CAD c'è un crollo verticale della produttività, compensato da un prospettato aumento della redditività che segue il periodo di formazione.

Nel dicembre 2003 è stato svolto da Autodesk²⁴ un rilevamento tra i propri utenti al fine di valutare la suddivisione del tempo lavorativo di un tecnico progettista poter determinare l'efficacia di Revit. Le risposte alle domande:

1. Quale percentuale del tuo tempo lavorativo dedichi all'ideazione e sviluppo del progetto?
2. Quale percentuale del tuo tempo dedichi alla produzione della documentazione di progetto?
3. Quanto tempo è servito per tornare alla produttività precedente all'utilizzo del nuovo software?
4. Quale percentuale di perdita di produttività si è verificata durante il periodo di formazione?
5. Quale percentuale di aumento di produttività è stata raggiunta dopo il periodo di formazione?

hanno portato alle stime sintetizzate nei grafici allegati.

Considerando i diversi elementi è possibile calcolare il ritorno di investimento del primo anno, all'adozione del nuovo software con la for-

mula:

$$\{[B-(B/1+E)] \times (12-C)\}/A+(B \times C \times D)$$

Con:

- A. Costo aggiornamento hardware e software (€)
- B. Costo mensile della personale (€)
- C. Tempo formazione (mesi)
- D. Perdita di produttività durante la formazione (%)
- E. Aumento di produttività post formazione (%)

Il costo diretto del lavoro di progettazione è calcolabile con le ore di lavoro di un tecnico; il DPE (Direct Personell Expence) è il “monte ore” a cui va sommato una percentuale del 30-40% per i costi operativi e di gestione.

Ipotizzando un totale ore lavorate pari a 160 ore/mese così destinate:

- 45% al disegno;
- 35% alla produzione della documentazione di progetto;
- 15% alla gestione del progetto;
- 5% altro.

si evidenzia che circa l'80% del tempo è impiegato nei mansioni assistite dal BIM, (pari ad un monte ore di circa 120/mese²⁵), con il seguente ROI (Return Of Investment – Ritorno di Investimento):

$$\{[2'304-(2'304/1+0,5)] \times (12-5)\}/4200+(2'304 \times 5 \times 0,9)= 37\%^{26}$$

5.12 Valutazioni finali - Conclusioni

Il lavoro svolto sul modello, costruito con Revit Architecture 2008, ha evidenziato alcuni aspetti positivi quali:

- Numero elevato di informazioni, grafiche e non, ottenibili durante la progettazione: il DB diventa “registro” delle prestazioni durante l'intero ciclo di vita;
- Il coordinamento delle componenti dell'edificio in un unico modello

evidenzia i conflitti e le incoerenze, anticipando costosi interventi in fase d'esecuzione;

- Creazione di abachi dei materiali e dei componenti, interfacciabili con strumenti di stima e computo;
- Aggiornamento istantaneo delle modifiche con relativo adeguamento degli elementi di progetto (murature, infissi, componenti, ecc...);
- Generazione di elaborati coerenti.

I limiti dimostrati sono legati, soprattutto, alla revisione del tradizionale Workflow:

- Limitata possibilità di reale interoperabilità (è difficile che un intero team di progetto adotti un unico sistema);
- Le diverse competenze coinvolte nel progetto hanno una metodologia di lavoro personalizzata che si piega con difficoltà al nuovo approccio;
- Complessa è la definizione delle diverse responsabilità, con conseguenti nuovi rapporti contrattuali;
- Le dimensioni e la complessità del file generato che aumenta esponenzialmente con l'aumentare della complessità della costruzione;
- condivisione degli elaborati: la trasmissione degli elaborati avviene ancora con elaborati 2d ricavati dal modello, piuttosto che mediante la condivisione di "oggetti intelligenti" ricavati da esso;
- difficoltà del valutare alternative progettuali: contrariamente a quanto prospettato, i singoli oggetti parametrici sono editabili, ma è consigliabile valutare le varianti sostanziali con BIM separati;
- difficoltà di valutazione specialistiche; analisi specialistiche (esposizione solare, valutazioni energetiche, ecc...) e alternative tecniche (strutturali, impiantistiche e tecnologiche) sono difficilmente eseguibili su un unico BIM.

A sostegno della tesi l'esperienza fatta durante il lavoro per il Bart's and London Hospital²⁷. Il BIM ha dimostrato di essere un efficiente strumento di progetto e coordinamento per il progetto architettonico, ma esibendo limiti nella produzione dell'intera documentazione specialistica richiesta per la produzione della quale ricorrere a modelli specifici:

- 3D concettuali, utilizzati per la fase ideativa (SketchUp);
- Modelli geometrici di dettaglio (Bentley Architecture, Structural e HVAC);
- Modelli di analisi strutturali degli elementi finiti (STAAD);
- Modelli di analisi strutturale per elementi metallici (Tekla's Xsteel);
- Modelli per il coordinamento progettuali (assemblati e strutturati con NavisWorks);
- Programmazione e sequenza costruttiva (Grafisoft's Virtual Construction);
- Strumento di inventariazione (Codebook);
- Modello di analisi energetica (la specificità della normativa vigente ha dato origine alla creazione di numerosi applicativi tra cui DOE-2 o Energie Plus);
- Modello di simulazione d'esodo ed evacuazione (IES "virtual building environment");
- Strumento di stima dei costi (Timberline);
- Modello di pianificazione delle risorse (Primavera).

Nonostante i passi avanti fatti dal One Building Information Modelling, la pratica professionale evidenzia il sempre maggior ricorso a modelli specialistici in quanto:

- Sono reperibili strumenti di modellazione specialistica sempre più raffinati²⁸;
- I rendimenti richiesti - soprattutto dal punto di vista energetico - sono sempre più ragguardevoli;
- I metodi di fabbricazione dei componenti edilizi è in continua evoluzione;
- Gli operatori pongono sempre maggior attenzione ai costi di gestione investendo in quelli di costruzione; è aumentata la fiducia nella tecnologia e nella sua capacità di produrre analisi affidabili.

Gli stessi contractor iniziano a costruirsi dei modelli personalizzati, completamente diversi da quelli redatti dai progettisti, per gestire meglio il cantiere, le fasi ed i costi.

E' attualmente irrealistico immaginare che i singoli professionisti abbandonino procedure e strumenti ottimizzati per il loro compito speci-

fico, perché sono le singole informazioni create e conservate lungo tutto il processo che, una volta unite, descrivono esaurientemente l'intero progetto.

La complessità del lavoro richiede sempre più competenze specifiche per sostenere le quali nascono software sempre più mirati; è la carenza di interoperabilità che relega, per ora, il BIM ad un ruolo limitato.

Il Building Information Model è ancora uno dei modelli, non l'unico; è una fonte di informazione ma non ancora concepito ed utilizzato come destinazione e collettore di ogni elemento.

È un modello geometrico, con il vantaggio della parametricità degli elementi che lo compongono, che gli consente un efficace scambio di dati da e per i singoli modelli specialistici utilizzati per verifiche di progetto, analisi e valutazioni specialistiche. La condivisione dei contenuti dei/dai/tra i diversi modelli è l'ostacolo principale all'affermazione del BIM e la prima lacuna da colmare per eliminare i costi aggiuntivi evidenziati nel grafico e dall'indagine della CURT, per evitare inutili lavori ripetuti, per assicurare la coerenza degli elaborati, per facilitare efficaci valutazioni di scenari alternativi.

La tradizionale modalità di condivisione (attraverso formati di file.dwg, file.dwf, file.dxf) non consente il trasporto appropriato dei contenuti di progetto; i nuovi approcci consentono l'uso di modelli IFC-based e stimolano l'utilizzo di file 3D DWF (da Autodesk) e supporti 3D (da Adobe), per il trasferimento di dati e interrelazioni, ma soprattutto lo sviluppo del protocollo XML, come strumento per il raggiungimento di una reale interoperabilità tra le diverse sezioni di un settore così variegato.

È del 1995 il testo di Ken Sanders "The Digital Architect: a Common-Sense Guide to Using Computer Technology in Design Practice"²⁹ e da ancora prima si sta parlando e dibattendo del BIM nei convegni internazionali, nelle università e negli studi professionali, ma questo approccio non è ancora pesantemente protagonista della pratica lavorativa né della didattica. Solo alcune grandi firme dell'architettura sono in grado di controllare propriamente questa tecnologia, supportati direttamente dalle software house, pronte ad investire in edifici la cui visibilità sia in grado di assicurare un ritorno adeguato e raramente concentrandosi su "semplici" edifici residenziali.

Dieci anni fa, il mondo dell'architettura sembrava davanti ad una svolta, ad un cambiamento sostanziale, ad un progresso più grande di quello

fatto con la diffusione del CAD, ma ancora non compiuto: cerchiamo di capirne le ragioni.

Il motivo principale è da vedere nella differenza che c'è tra l'industria delle costruzioni e quella in cui la tecnologia parametrica è ampiamente utilizzata, quella che produce prodotti di massa standardizzati in enorme quantità: sono differenti i processi economici, di progettazione, produzione e di "distribuzione".

L'industria automobilistica, per esempio, si basa su un'economia di scala che non è la stessa di quella dell'industria delle costruzioni; può permettersi elevati costi di ammortamento perché l'iniziale imponente investimento necessario per la definizione di un modello (compreso quello necessario per la formazione del personale) è coperto poi dal numero elevato di pezzi prodotti.

L'industria meccanica sopporta ammortamenti elevati perché il prodotto realizzato in fabbrica può poi essere facilmente trasportato e venduto, mentre minima è la percentuale di edificio realizzabile in officina ed assemblata in cantiere: l'automobile, per esempio, è il risultato di un processo produttivo che unisce progetto e realizzazione perché designer e produttore sono lo stesso soggetto. In edilizia, invece, anche quando i progettisti e le imprese di costruzione propongono progetti che utilizzano pesantemente elementi prefabbricati e prefinti, incrementando standardizzazione e prototipazione, ci si deve confrontare, scontrare e piegare alle particolarità dei regolamenti locali ed agli standard e tecniche costruttive delle imprese locali. Rinunciare a sperimentare nuove tecnologie e a mutuare idee provenienti da ambiti industriali diversi sarebbe un atteggiamento sbagliato ed anche se la tecnologia BIM non è ampiamente diffusa, molti nuovi edifici (oltre agli esempi paradigmatici illustrati) sono stati realizzati usufruendo delle possibilità offerte dalle nuove modellazioni: un numero sempre maggiore di componenti e sub-sistemi edilizi (porte, finestre, ascensori, sistemi d'arredo, ecc..) sono prefabbricati secondo un processo digitale integrato e gli architetti iniziano a comprendere e ad entrare in questo procedimento.³⁰

Il pre-requisito fondamentale non è un ricorso indiscriminato alla tecnologia, quanto la creazione di una maggiore collaborazione tra committenza, progettisti e costruttori; le opere di Frank Gehry sono l'esempio di come questa collaborazione possa sovrastare le difficoltà derivanti dal concepimento e dalla realizzazione di architetture com-

plesse: senza un profondo cambio culturale e professionale le opportunità offerte dal BIM non possono essere realmente sfruttate. Un numero modesto, ma crescente, di committenti a livello internazionale, tra cui la stessa Construction Users Roundtable (la citata CURT³¹) esplora le potenzialità delle nuove metodologie di progetto, richiedendo ai progettisti di superare la tradizionale consegna di elaborati; parimenti l'ANCE, potrebbe iniziare a promuovere e sovvenzionare, nell'interesse delle proprie associate, la conoscenza delle possibilità del BIM. Senza l'imput della committenza, il nuovo approccio al progetto e alla costruzione non può avere sviluppo e diffusione.

NOTE

1. Piano coordinato dall'arch. Valerio Hinna Danesi per la Rochester Uno - Cooperativa Edilizia A.R.L. e finanziata con mutuo ordinario.

2. Piano del Comune di Roma (Ufficio Pianificazione Edilizia Residenziale Pubblica, IX Dipartimento, B44 TORRESINA 2) in attuazione della L. del 18 aprile 1962, n.167; Coordinamento generale dell'Ing. Marcello Andreangeli, con Arch. M.Santoro, arch. B. Buzzoni, Geom.D.L. Ferrante, Geom. D.Maurizio Frontani.

Normativa di riferimento per la redazione del progetto definitivo:

- NTA del Piano Regolatore Generale Vigente (art. 3 norme di carattere generale);
- NTA del Piano di Zona "Torresina";
- Regolamento Edilizio e di Igiene del Comune di Roma;
- Delibera del C.C. di Roma n. 48/2006 (integrazione del Regolamento Edilizio con gli articoli: n. 48/bis "Risparmio energetico e fonti rinnovabili di energia", n. 48/ter "Risparmio energetico e definizione del volume imponibile", n. 48/quater "Sistemi di accumulo, riutilizzazione delle acque meteoriche e di risparmio idrico", n. 48/quinquies "Pavimentazioni, aree verdi, superfici ed aree libere del lotto", n. 48/sexies "Fase transitoria");
- Legge n. 122/89 (dimensionamento delle superfici da destinare a parcheggio);
- Legge n. 13/1989 e Decreto Ministeriale LL.PP. 14 giugno 1989 n. 236 (superamento ed abbattimento delle barriere architettoniche);
- Decreto 1 febbraio 1986 del Ministero dell'Interno (norme di sicurezza antincendi per la costruzione di autorimesse e simili) integrato dall'allegato alla lettera circolare N. P1563/4108 – SOTT. 28 del 29 agosto, 1995;
- Verifica di eventuali vincoli posti dal Piano Paesistico Regionale, dalla Soprintendenza Archeologica o da quella per la tutela dei Beni Ambientali, ovvero derivanti dalla presenza di elettrodotti e fossi o di natura idrogeologica.

3. Acronimo per "Non Uniform Rational B-Splines" - "B-Splines razionali non uniformi".

4. Il disegno della copertura a falde inclinate di forme complesse è davvero facilitato dal software e gestito attraverso pochi parametri che re-

golano la congiunzione tra tetto e muratura: nel caso specifico, l'inclinazione è dettata dall'esigenza di esposizione verso Est della falda che definisce lo spazio note dell'unità residenziale.

5. In un software parametrico non è realmente possibile conoscere e controllare la totalità delle conseguenze di un'azione e questo limite è evidente nella costruzione del dettaglio.

6. Gli studenti non sentono l'esigenza di produrre il progetto nella sua completezza, ma solo di generare forme, talvolta anche separate dalla funzione specifica. Gli autori del software utilizzato dichiarano che lo stato normale degli strumenti presenti nel programma copre il 95% dei metodi di costruzione in tutto il mondo. È probabilmente vero, ed è anche probabilmente vero che il 65% dei disegni degli studenti rientra in quel 5% non contemplato.

7. E' stato utilizzato Google SketchUp Pro 6, applicativo creato da @Last ed acquisito nel gennaio del 2007 dalla società Google. SketchUp assiste nella produzione di forme bidimensionali e tridimensionali dinamicamente esplorabili e produce animazioni grafiche piuttosto semplici; è in grado di produrre unicamente modelli di superficie, senza possibilità di volume, densità o materialità (eccezione fatta per il trattamento di facciata).

8. "Oggetto" è tutto ciò che possiede delle proprietà soggette a variazione.

9. Contrariamente a quanto avviene in ambiente CAD in cui il significato deriva dal ruolo che la geometria ricopre nel disegno ed è possibile definire gli oggetti graficamente, ma non rappresentarli ad "alta definizione", in quanto l'obiettivo perseguibile è la semplice produzione di dati di rappresentazione geometrici e privi di gerarchia costruttiva.

10. La Famiglia Finestra ad un'anta è diversa da quella della Finestra a due ante, perché differente è la loro geometria.

11. Sono selezionabili le istanze specifiche di tipo, con una prassi di raggruppamento.

12. Ad esempio, l'altezza non vincolata di un muro è un parametro di distanza, mentre il suo vincolo di base si riferisce a ciascun oggetto di livello già posizionato, che ne fa realmente un parametro di tipo "livello".

13. L'Editor di Famiglia è un laboratorio virtuale dove preparare parti del disegno da inserire poi nel modello, (come un laboratorio dove predisporre parti dell'edificio da montare poi in opera in cantiere).

14. Questo tipo di modellazione è stata poco utilizzata, perché annulla tutta l'intelligenza del disegno e richiede un maggiore sforzo al processore, elemento non trascurabile quando il modello diventa dettagliato.

15. Non è consentita l'ulteriore definizione dei tipi.

16. Il sito in cui si inserisce il progetto presentato è stato blandamente modellato: si fa ricorso al disegno parametrico in caso di forte direzionalità di influenza e quando il sito condiziona la forma della costruzione; nel caso presentato è stato utilizzato unicamente nella fase di rappresentazione preliminare e privo di forti vincoli.

17. Il processore utilizzato è un Intel Core 2 Duo E 6850, 2 gb RAM, scheda video ASUS Nvidia GF8800GT.

18. Greg Pasquarelli ha disegnato un sistema di finestre molto specifico prima di conoscere il budget di cui il cliente poteva disporre. Una situazione non così rara, in cui gli architetti presentano una proposta prima che siano disponibili tutte le informazioni relative ai potenziali vincoli. Ciò che aveva prodotto era una illustrazione del potenziale del disegno parametrico. Il costo del progetto era strettamente correlato al numero dei pannelli di vetro in cui avevano diviso l'area. Avevano prodotto questa relazione come una relazione matematica cosicché erano in grado di calcolare automaticamente il costo di ogni opzione possibile. Hanno quindi sviluppato un disegno parametrico col quale variare il numero dei pannelli per raggiungere il prezzo desiderato. Di conseguenza, ad ogni budget corrispondeva un progetto leggermente diverso.

A questo punto è andato dal cliente portando non un progetto, ma una "macchina per progettare" in grado di produrre un disegno che si adattasse a qualunque vincolo (in questo caso, finanziario) del progetto. L'idea di un architetto come organizzatore di una macchina per disegnare è forte ed irresistibile. Un architetto potrebbe produrre una macchina per abitazioni che rientrano nei vincoli di sito e di budget ovunque siano localizzate. In definitiva, la macchina di disegno parametrico è un modo per avvalersi della velocità sbalorditiva e della economia di computo per diffondere le intenzioni dei progettisti in maniera più ampia di quanto non sia stato possibile in precedenza. (Esperienza contenuta in materiale inedito diffuso durante il Revit Zone 2007, Rho (Milano), Dicembre 2007).

19. Per esempio, se stabiliste $A = 6$ e chiedeste il valore di C , sperereste che il sistema di linguaggio dichiarativo vi dia, $C = 6 - B$, cioè non vi da

il valore di C, ma vi permette di conoscere quale relazione il valore specifico di A ha implicitamente stabilito tra loro.

20. Come esempio semplice, supponete di dire vincola “x” cosicché sia eguale a “y + 1”. Adesso dite vincola “y” uguale a “x + 1”. Questo vincolo non può essere accolto poiché la definizione è ciclica: il valore di y dipenda da quello di x, e quello di x da y. Non è possibile risolvere questo sistema.

21. Materiale inedito diffuso durante il Revit Zone 2007, Rho (Milano), Dicembre 2007.

22. Materiale inedito divulgato durante il Revit Zone 2008, Milano, Dicembre 2007.

23. Grafico dal sito <http://usa.autodesk.com>

24. Dati dal sito <http://usa.autodesk.com>

25. Valutando il costo orario pari a 18€/ora, la spesa relativa è pari a 2160€/mese.

26. Nella valutazione del ROI è stato considerato un periodo di formazione pari a 5 mesi (senza formazione specifica assistita) e quindi un’elevata diminuzione di produttività (90%) causata dalla difficoltà di apprendimento. Il periodo di formazione è stato considerato quello necessario al raggiungimento di un livello di produttività pari a quello precedentemente al cambio di approccio al lavoro ed è necessario proseguire nella formazione per raggiungere l’incremento di produttività prospettato (50%).

27. Progetto di HOK’s London Office redatto con AAD ed approccio BIM e così commentato dal CAD manager dello studio, l’arch.Miles Walker: “BIM has had a tremendous, positive impact within our immediate project team on our ability to design, visualize and communicate the essence of a complex facility to a broad audience. It has helped us solve a number of problems involving challenging geometry on a highly-constrained urban site. Our structural engineers have had great success in sharing their concrete and steel 3D object models with us, which we integrate into our own architectural model and use in our 1:50 plan sheets, thus resolving one main issue of BIM collaboration through interoperability of data sharing. We continue, however, to face technological restraints in sharing data with the design team and supply chain. For example, analysis software for wind, shadow and day lighting simulation require a much simpler model to work from; ideally, these studies

should be possible from the single model that we have built, without the necessity to draw additional simplified models for analysis purposes. Additionally, design file sizes and the complexity of data management on BIM projects are a tremendous challenge to coordinate and distribute effectively”.

28. “One of the key ingredients to introducing Environmentally Sustainable Design (ESD) principles into design is technology – specifically the use of building simulation applications performing a variety of analyses with relevance to technology of Building Performance Modeling (BPM). The use of BIM is more aligned to building design and documentation production rather than building performance modeling. Typically, those creating the BIM have little knowledge of BPM and hence most of the BIM data structures are not suitable to provide the 3D spatial and connectivity information required by BPM”: Don McLean durante la conferenza “Building Information Modeling: Opportunities, Challenges, Processes, Deployment”, tenuta il 19 e 20 aprile 2005 presso il Georgia Institute of Technology.

29. Ken Sanders, *The Digital Architect: A Common-Sense Guide to Using Computer Technology in Design Practice*, John Wiley & Sons ed., Toronto, 1995.

30. Nel testo “Refabricating Architecture” viene illustrato come il ricorso alle tecniche di prefabbricazione possa influire positivamente sui costi e sulla semplificazione dell’intera costruzione. Stephen Kieran, “Refabricating Architecture – How manufacturing methodologies are poised to transform building constructions”, McGraw-Hill Professional, Hightstown, 2003.

31. La CURT gestisce le maggiori commesse internazionali quali quelle di Citigroup, General Electric, axoSmithKline, IBM, Procter & Gamble, McGraw-Hill, ecc...!

BIBLIOGRAFIA

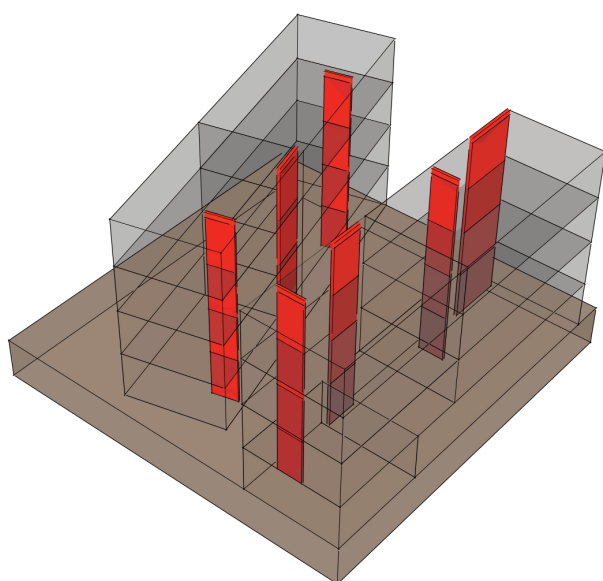
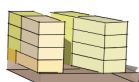
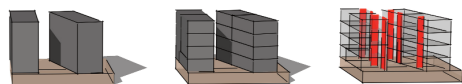
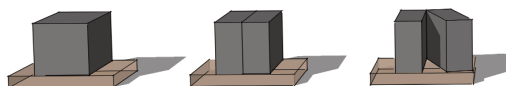
AA.VV., “Building a New Town: Finland’s new garden city”, MIT press, Massachusetts, 1971.

Chiaia V., “L’alternativa tipologica: contributi e proposte case a patio e case a terrazzo”, Dedalo Libri, Bari, 1979.

Hilberseimer L., (ed. Italiana a cura di A. Monestiroli), “Mies van der

- Rohe", Clup, Milano, 1984.
- Oma/Rem Koolhaas, El Croquis 93, 1992.
- Ravetllat P., "Bloques de vivienda", GG, Barcelona, 1992.
- Grau C., "La vivienda en Espana 1970/1990", Upc Valencia, Valencia, 1993.
- AA.VV., "10 maestri dell'architettura italiana", Electa, Milano 1994.
- OMA, Koolhaas R., Mau B., "S,M,L,XL", Monacelli press, New York, 1995.
- Allison P. e Kumar R., "Innovative Austrian Architecture", Sprinter, Vienna, 1996.
- AA.VV., "Residenze flessibili. Progettazione spaziale e tecnologica", Esculapio, Bologna, 1996.
- Reiteri R. (a cura di), "Progettare la residenza, tendenze innovative", Maggioli, Rimini, 1996.
- AA.VV., "Edificios multi-residenciales", Arco Editorial, 1997.
- Losasso M., "La casa che cambia. Progetto e innovazione tecnologica nell'edilizia residenziale", Clean, Napoli, 1997.
- Aymonino A., "Borneo Sporenburg, Amsterdam", in Lotus 94, 1997.
- Broto C., "Multiunit Housing", Links, Barcellona, 1997.
- Bouman O., "Qualità nella quantità, la nuova committenza", Lotus 96, 1998.
- Salazar J. e Gausa M., "Housing+Single House Family", ACTAR, Barcellona, 1998.
- MVRDV, "Farmax. Excursions on density", 010 Publisher, Rotterdam, 1998.
- Giangregorio G. (a cura di), "Siza, Immaginare l'evidenza", Laterza, Bari, 1998.
- Causa M., "Housing: new alternatives, new systems", Actar, Barcellona, 1998.
- AA.VV., "Atelier 5, Siedlungen und stadtebauliche Projekt", AV Vivienda Europea, 1999.
- Ibelings H., "20Th Century Urban Design in the Netherlands", NAI, Rotterdam, 1999.
- Molinari L., "West8", Skira, Milano, 2000.
- AA.VV., "Nuevos conceptos de vivienda", Monsa ediciones, Barcelona, 2000.
- Numero monografico, "Vivienda europea", Arquitectura viva 56, 2000.
- Numero monografico, "Vivienda en detalle", Arquitectura viva 86, 2000.

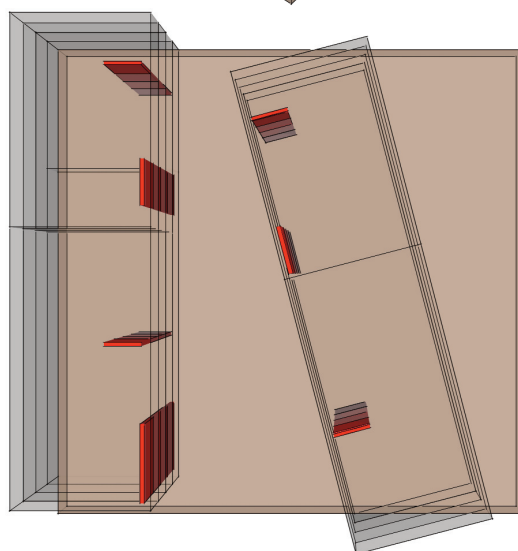
- AA.VV., "Residencia urbana a barcelona", Ajuntamento de BCN, Barcellona, 2000.
- Malighetti L., "Progettare la flessibilità. Tipologie e tecnologie per la residenza", CLUP, Milano, 2000.
- Merlini C., "La dimensione territoriale della casa unifamiliare. Quattro temi per il progetto dello spazio abitabile, relazione al convegno Forme dell'abitare. Mutamenti e permanenze", Politecnico di Milano-Bovisa, 2002.
- Smith C. e Topham S., "Xtreme Houses", Prestel, Berlino, 2002.
- AA.VV., "European 1: risultati europei", Minist. Trasporti, Roma, 2002.
- AA.VV., "European 3: risultati europei", Minist. Trasporti, Roma, 2002.
- AA.VV., "European 4: risultati europei", Minist. Trasporti, Roma, 2002.
- AA.VV., "European 5: risultati europei", Minist. Trasporti, Roma, 2002.
- AA.VV., "European 6: risultati europei", Minist. Trasporti, Roma, 2002.
- AA.VV., "Habitatge: noves maners de fer", Papersert, Barcellona, 2002.
- AA.VV., "Costruire sostenibile l'Europa", Alinea Editrice, Firenze, 2002.
- Numero monografico, "Case per abitare", Area 61, 2002.
- Gonzalez X., "Los Vestidos de Barbie", in "a+t" n.22 Densidad/density, a+t ediciones, Vitoria-Gasteiz, 2003.
- Numero monografico, "Density I, A+T 19", 2003.
- Numero monografico, "Density II, A+T 20", 2003.
- Numero monografico, "Density III, A+T 21", 2003.
- Numero monografico, "Density IV, A+T 22", 2003.
- Numero monografico, "Housing, Area 68", 2003.
- Numero monografico, "Densimetria", Arquitectura Z, 2003.
- Faiferri M. (a cura di), "Wiel Arets, opere e progetti", Electa, Venezia, 2003.
- Mozas J. e Fernandez A., "Density - New collective housing", a+t, Vitoria Gasteiz, 2004.
- Masera G., "Residenze e risparmio energetico: tecnologie applicative e linee guida progettuali per la costruzione di abitazioni sostenibili", Il Sole24Ore, Milano, 2004.
- Lewis S., "Front to Back - A design agenda for urban housing", Architectural Press, Oxford, 2005.



6. APPENDICE A

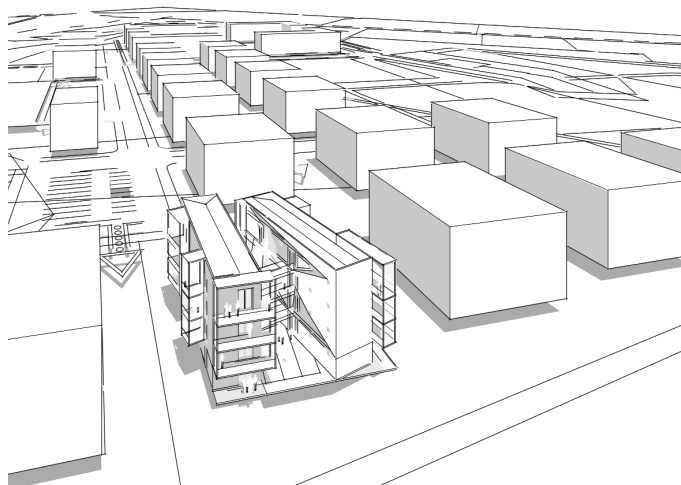
Studio volumetrico preliminare

Schematizzazione predisposizione vani tecnici

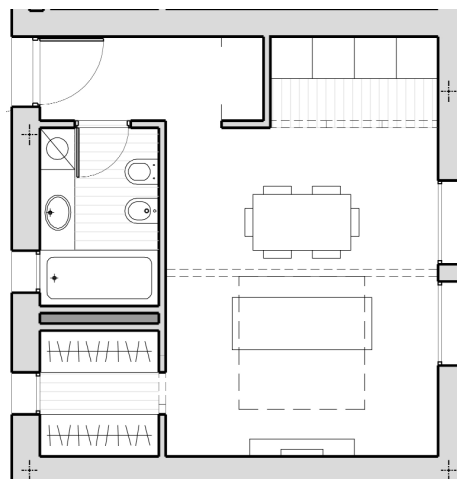


Schematizzazione predisposizione vani tecnici

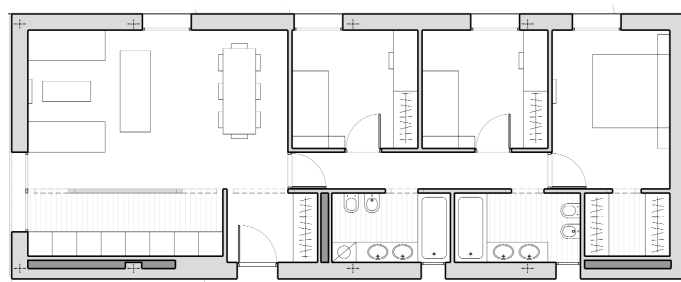
Inserimento dell'edificio al-
l'interno del comparto

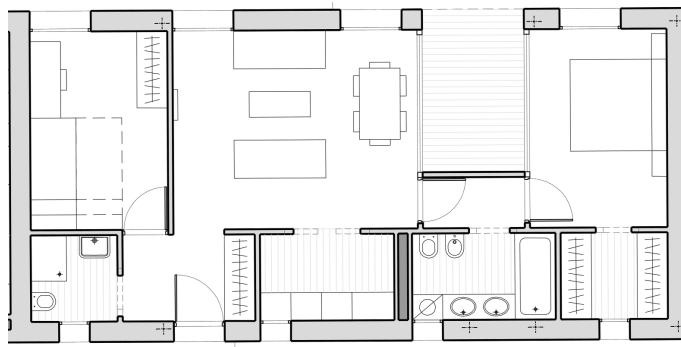


Tipo A

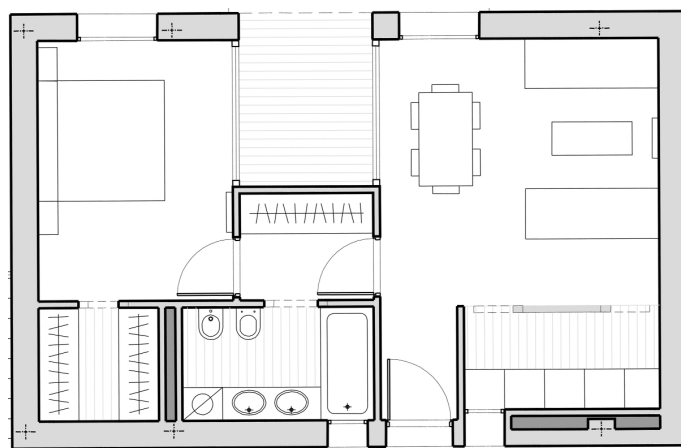


Tipo B





Tipo C



Tipo D

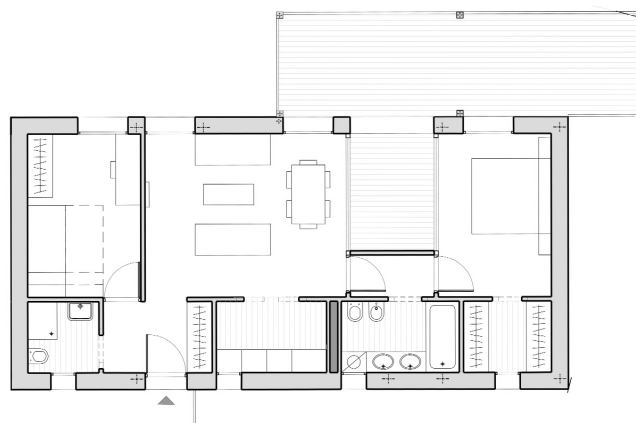


Tipo E

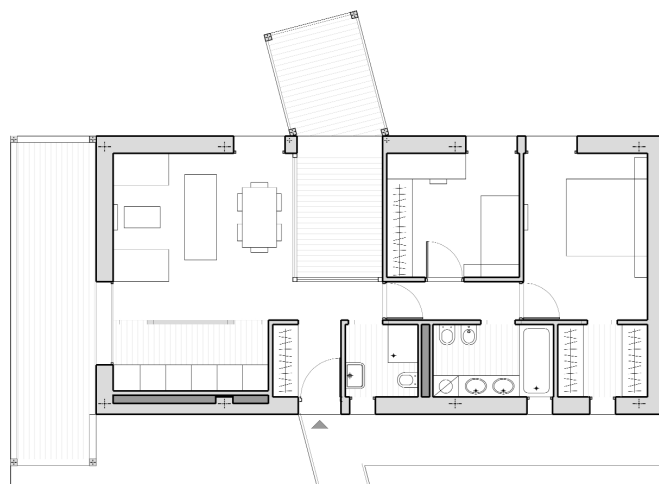
Tipo F

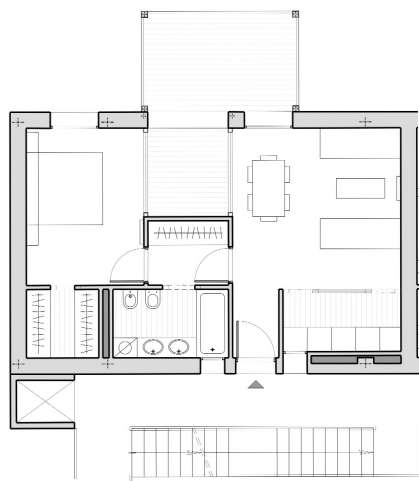


Tipo G

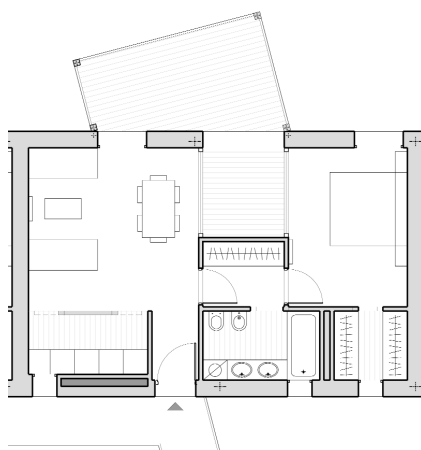


Tipo H

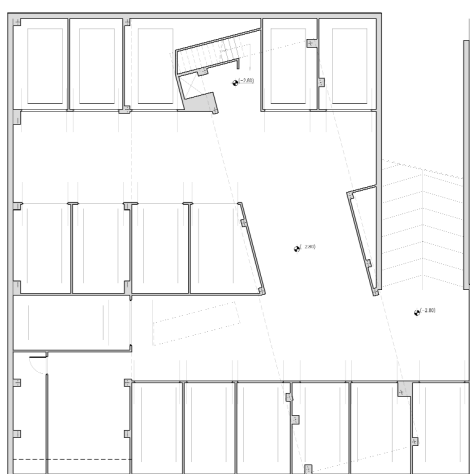




Tipo I

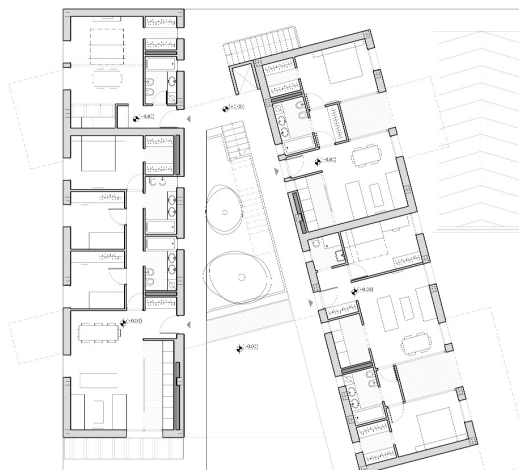


Tipo L

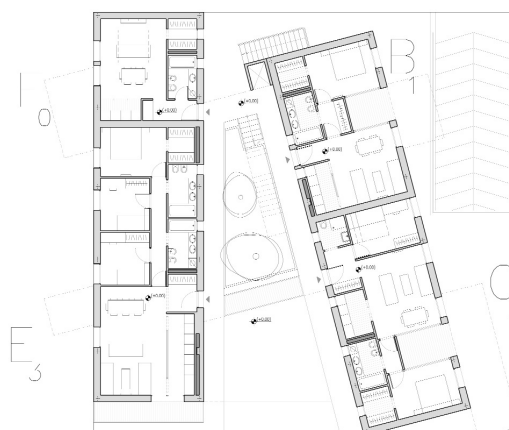


Pianta Piano Interrato

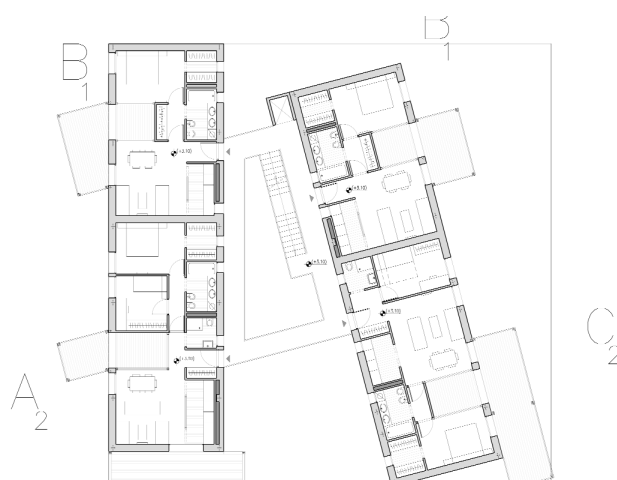
Proposta Piano Terra



Proposta Piano 1



Proposta Piano 2

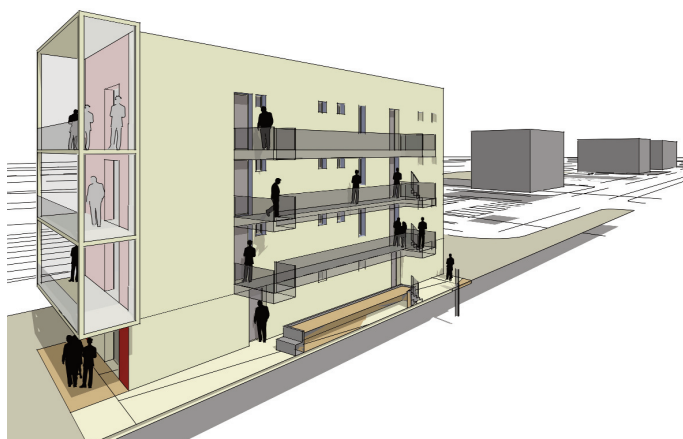




Prospettiva lato S-O



Prospettiva lato S-E



Sezione prospettica sul
ballatoio distributivo

Prospettiva lato Ovest



Prospettiva lato Est



Prospettiva lato Sud

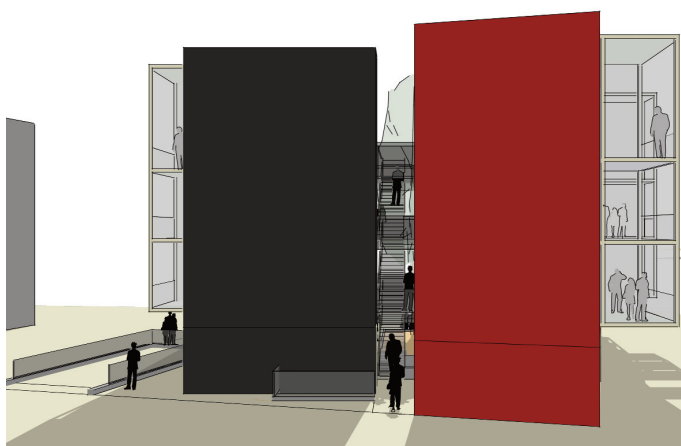




Prospettiva ballatoio distributivo lato Sud

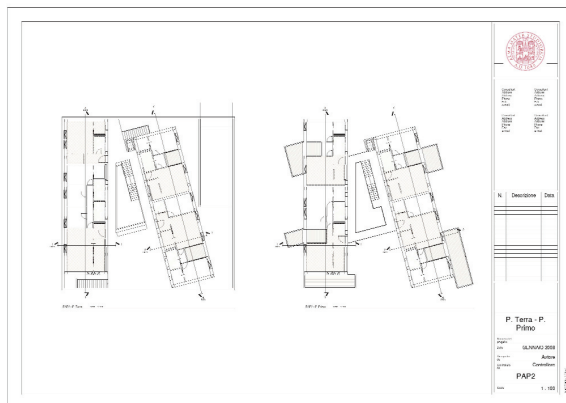


Prospettiva lato Sud-Est



Prospettiva lato Nord

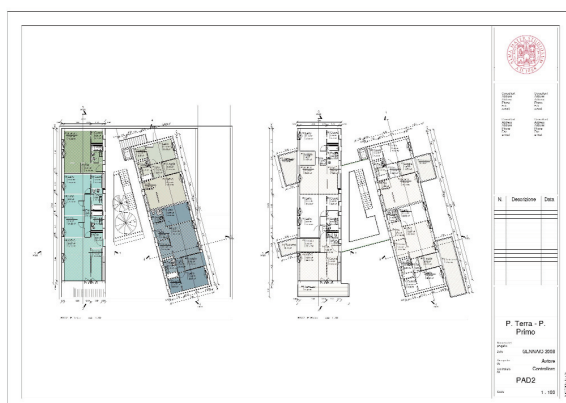
Stralcio progetto preliminare:
pianta L.1



Stralcio progetto preliminare:
prospetti-sezioni



Stralcio progetto definitivo:
pianta L.1





Stralcio progetto definitivo:
prospetti-sezioni

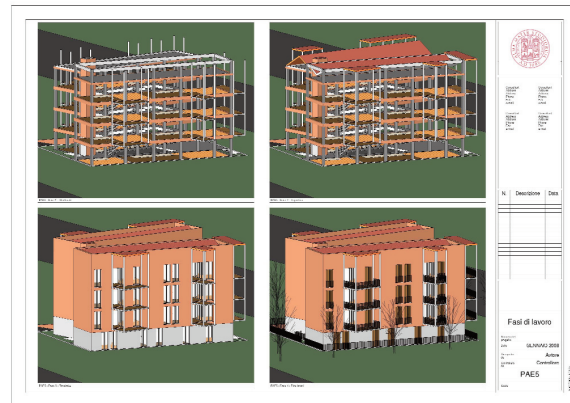


Stralcio progetto esecutivo:
piano L.1



Stralcio progetto esecutivo:
prospetti-sezioni

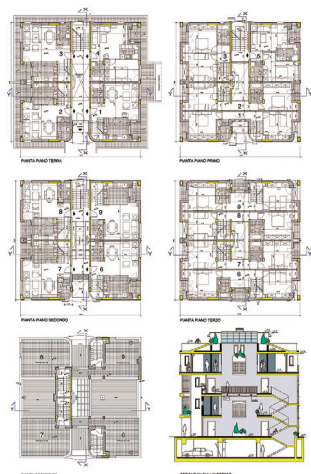
Schema delle fasi lavorative





Scheda n.1
Favaro Veneto (VE), Euro-
pean 1, Ruggero Lenci.

3d intero complesso



Piante e sezioni



Vista esterna

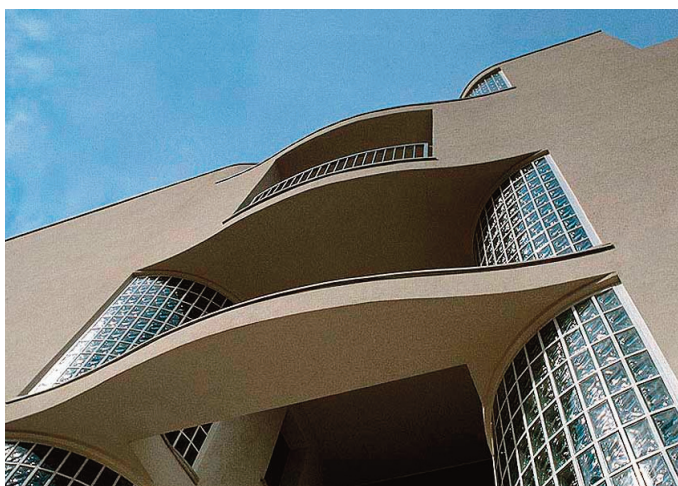
Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna

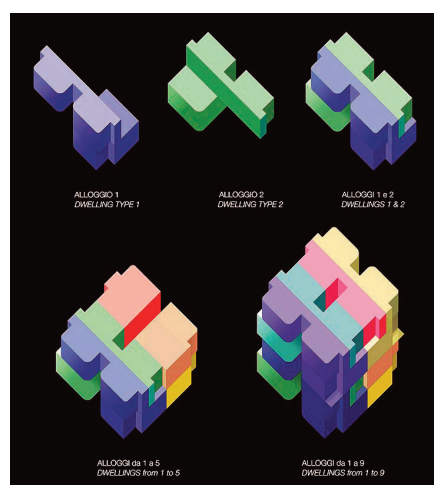
Vista interna: ballatoio di distribuzione



Vista interna



Schema volumetrico

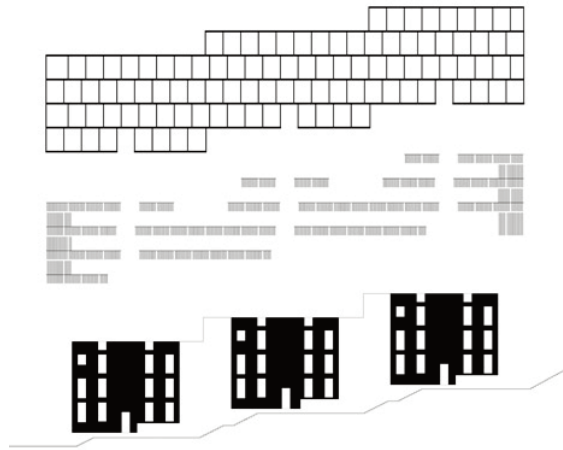


Vista esterna



Vista esterna della balconata

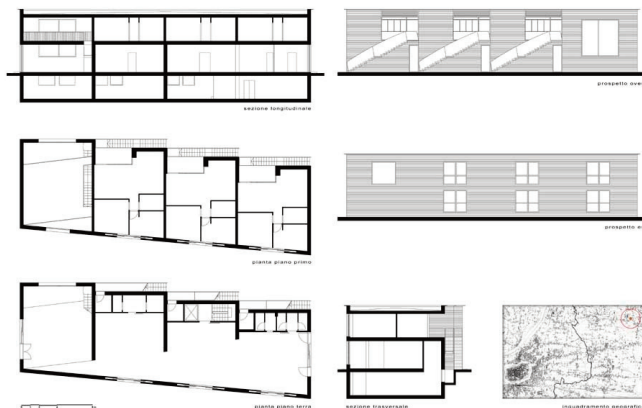




Schema Prospetti e Sezioni

Scheda n.4
Lucca, 4 Schiere, Pietro Carlo
Pellegrini.

Inquadramento urbano,
 pianta piano terra, piano
 primo, prospetto, sezione



Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna

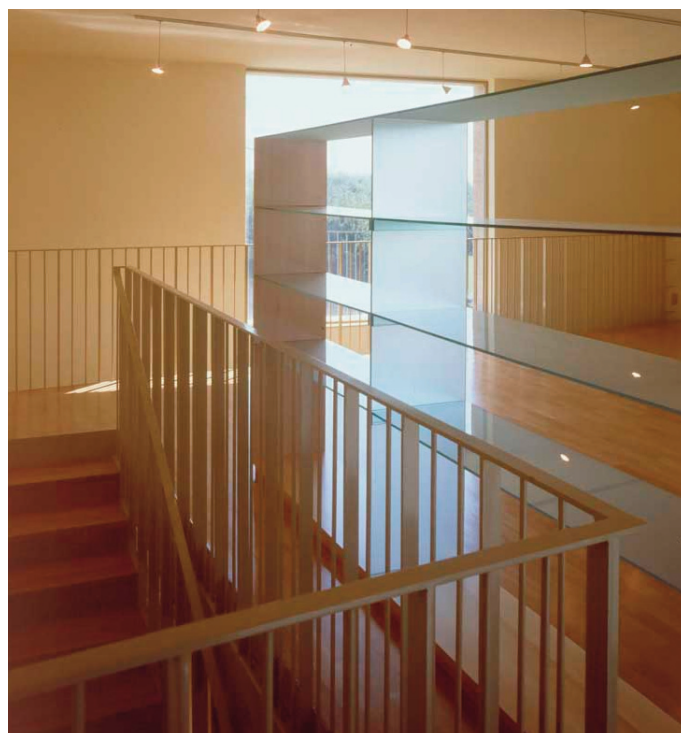


Vista esterna

Vista interna



Vista interna





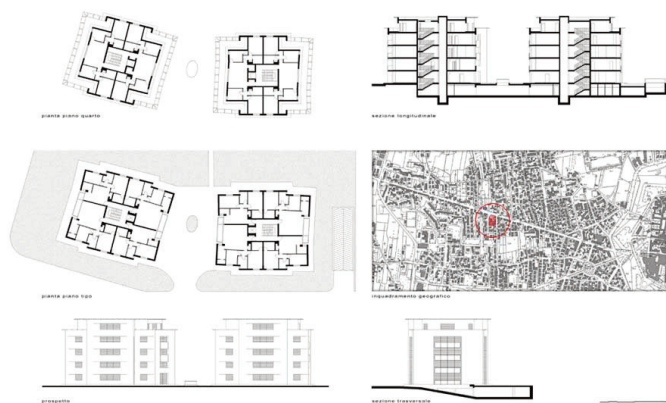
Vista interna



Vista esterna

Scheda n.6
Lucca, Le Gemelle, Pietro
Carlo Pellegrini.

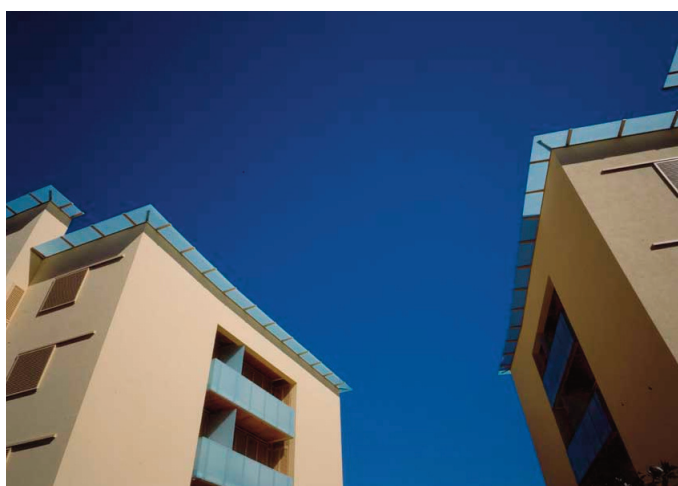
Inquadramento urbano,
 pianta piano tipo, prospetto,
 sezione



Vista interna del living



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista esterna del parapetto semitrasparente

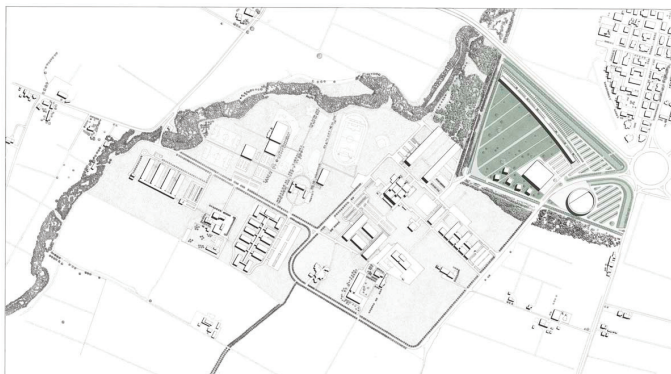




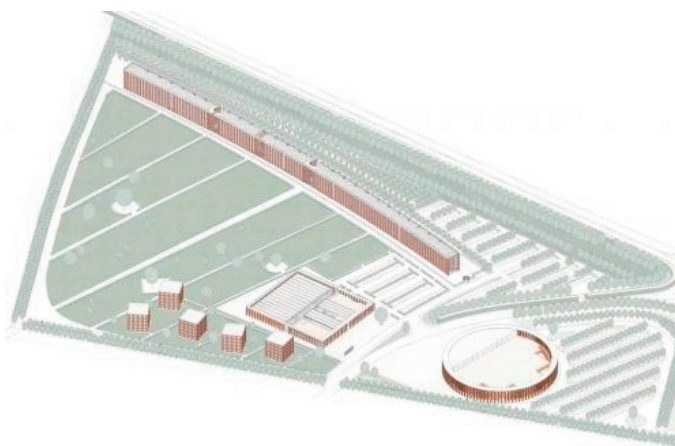
Vista esterna

Scheda n.7
Parma, Campus universita-
rio, Massimo Carmassi.

Planivolumetrico dell'intero
intervento



Prospettiva di progetto: in-
tero complesso



Planimetria edificio in linea,
piano terra e piano tipo

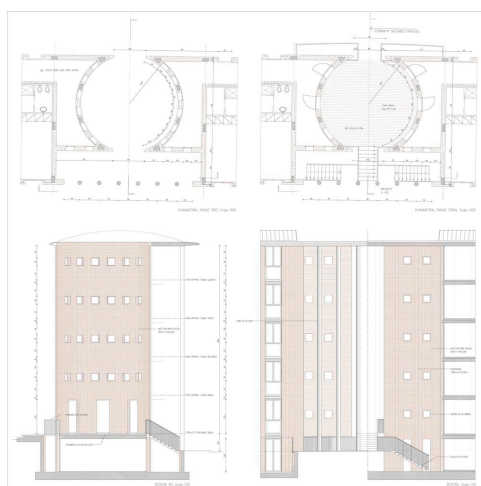




Pianta piano interrato

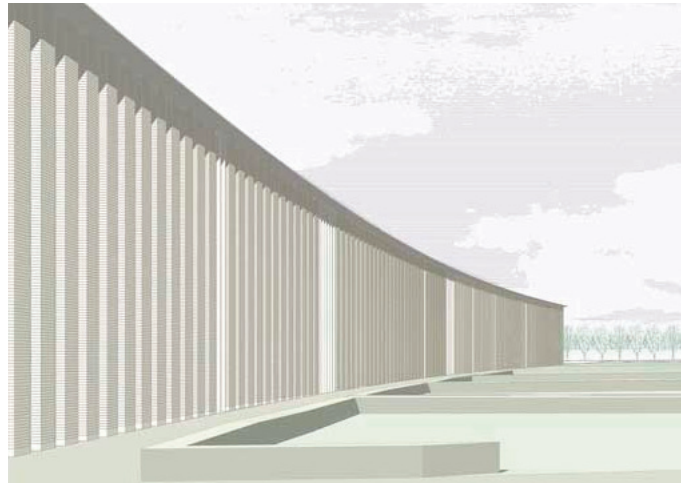


Pianta piano terra



Piante, prospetti, sezioni

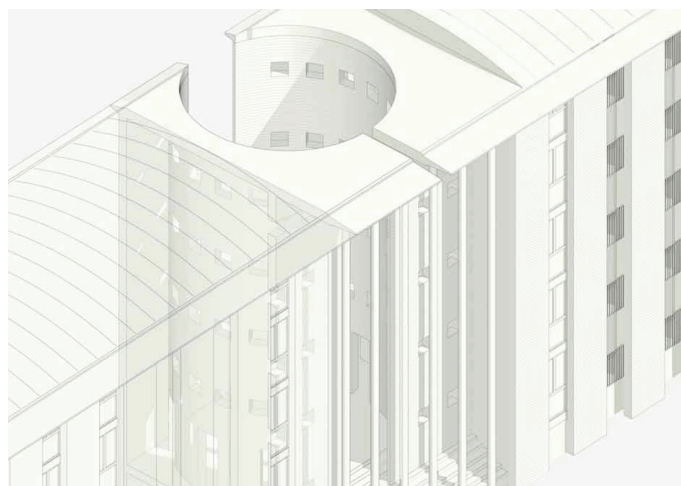
Prospettiva di progetto



Spaccato assonometrico

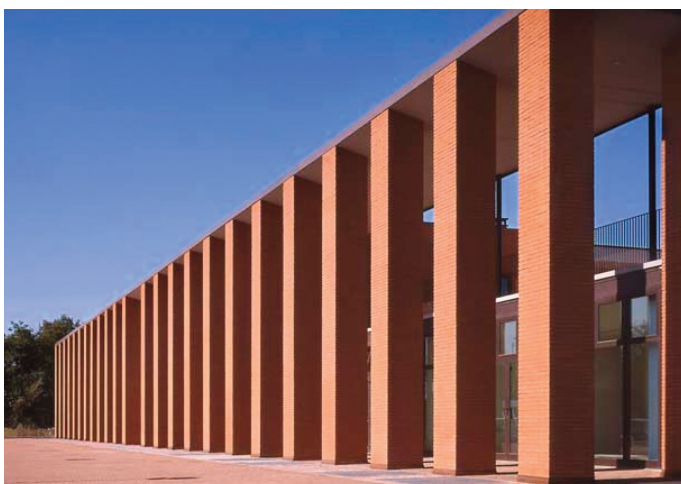


Spaccato assonometrico

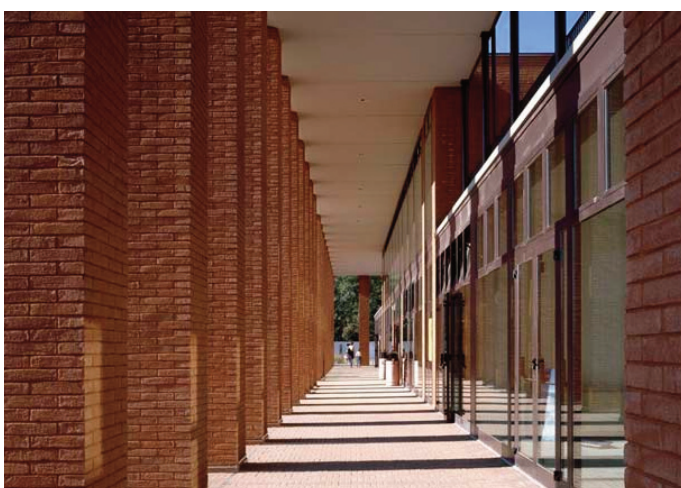




Prospettiva di progetto



Vista del porticato



Vista del porticato

Vista esterna residenze studenti

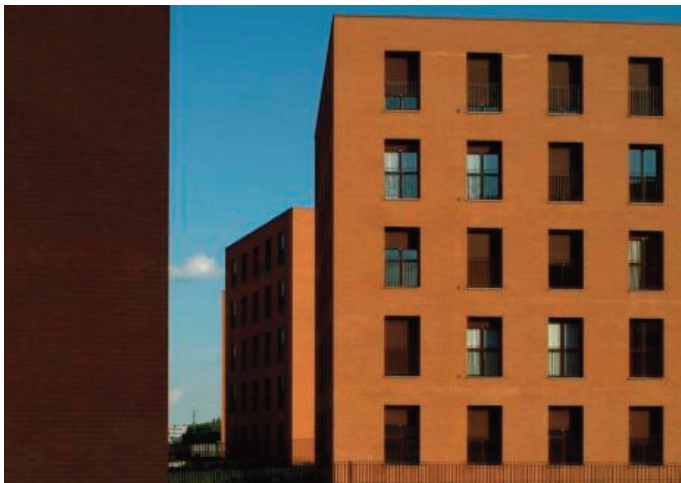


Vista esterna residenze studenti



Vista esterna residenze studenti

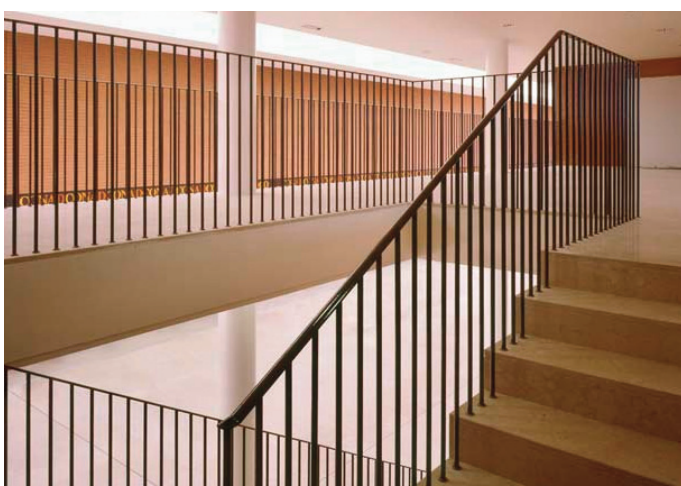




Vista esterna residenze studenti



Vista esterna residenze studenti



Vista interna residenze studenti: vano scala di servizio

Scheda n.8
Piazzola sul Brenta (PD), Ju-
tificio, Tommaso Melito.

Planivolumetrico, inquadramento geografico



Planimetria generale



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna (in fase di esecuzione dei lavori)



Vista esterna percorso di distribuzione



Vista ingressi unità abitative

Vista esterna

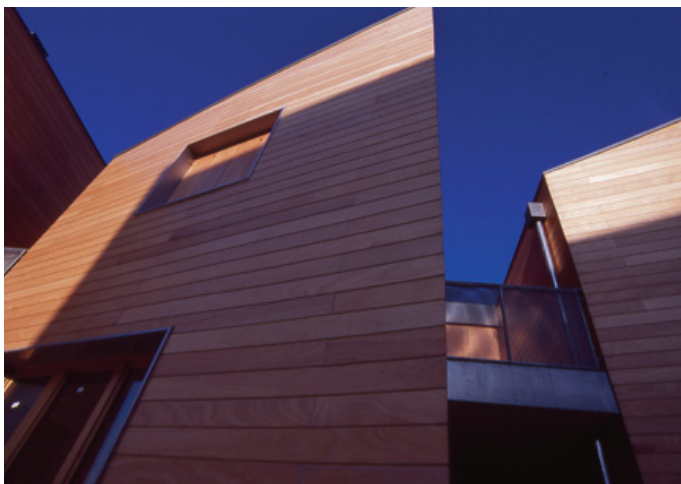


Vista interna





Vista del porticato di distribuzione esterna



Vista esterna del rivestimento ligneo

Scheda n.9
Venezia, Junghans B, Cino
Zucchi.

Plastico di studio



Vista esterna



Vista esterna



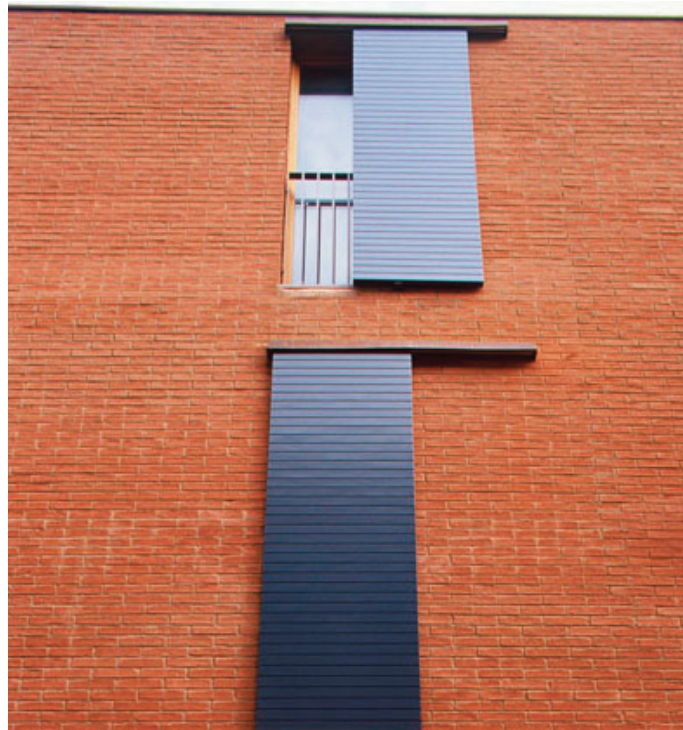


Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



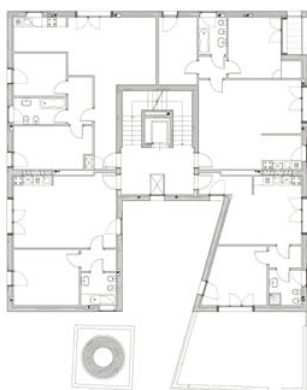


Scheda n.10
Venezia, Junghans D, Cino
Zucchi.

Plastico di studio



Plastico di studio



Pianta piano tipo

Sezioni, prospetti



Vista esterna



Vista esterna





Vista dalla corte interna



Vista esterna

Scheda n.11
Venezia, Junghans G1-G2,
Cino Zucchi.

Prospettiva di progetto



Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna

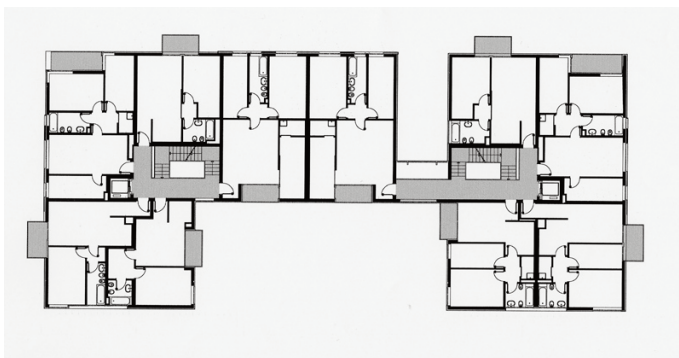
Vista esterna



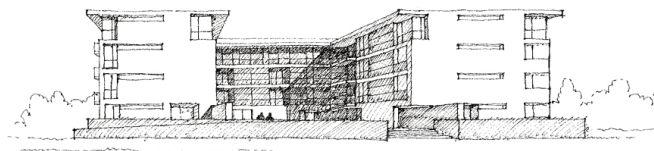
Scheda n.12
Sesto San Giovanni (MI),
Case popolari area Falck-ex
Fola, +arch



Pianta piano terra



Pianta piano primo



Schizzo preliminare

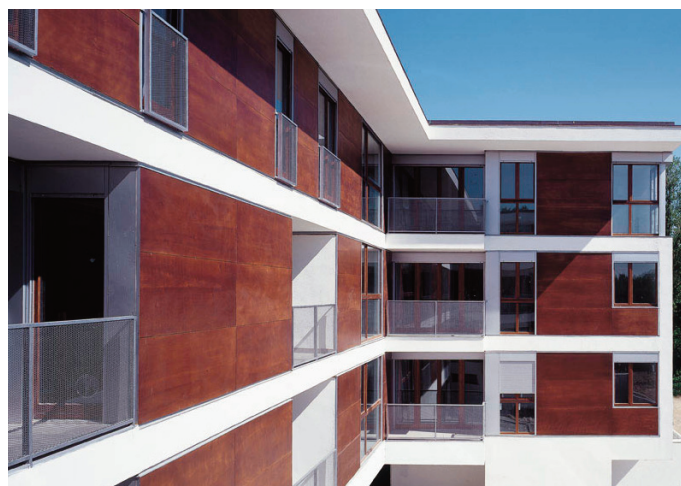
Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna

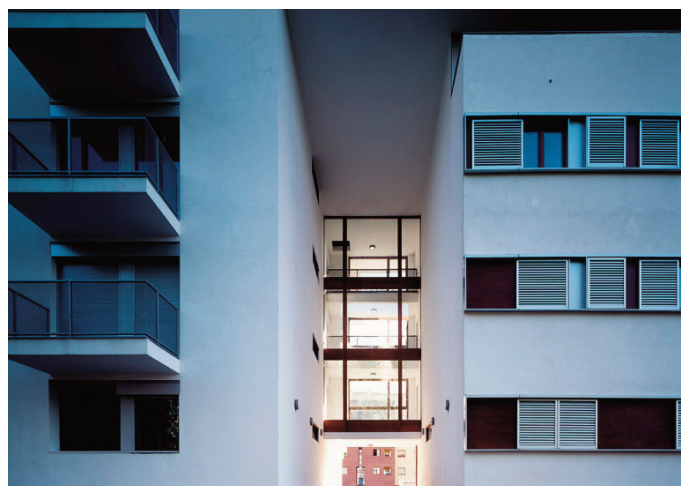
Vista esterna



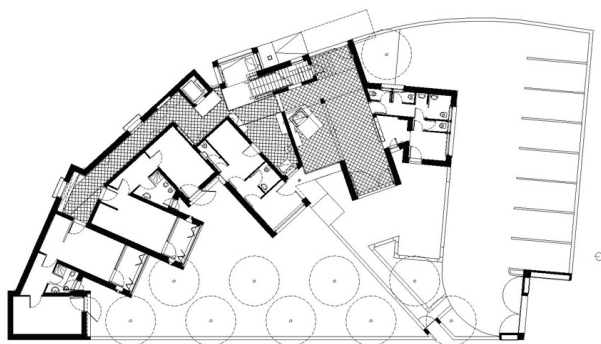
Vista esterna



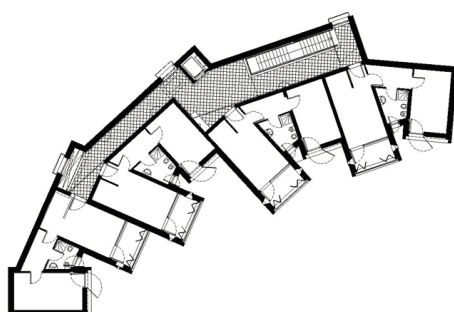
Vista esterna



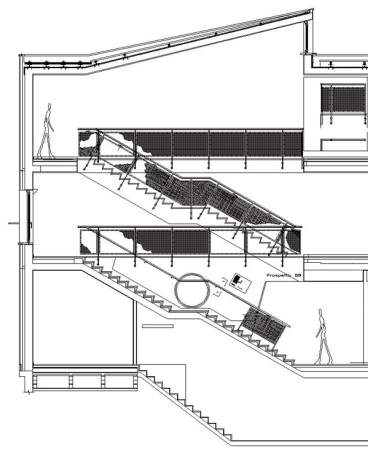
Scheda n.13
Collebeato (BS), Alloggi e
servizi per anziani, Paolo
Greppi e Pierluigi Bianchetti.



Pianta piano terra



Pianta piano primo



Sezione

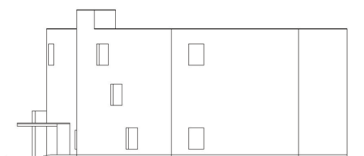
Prospetto



Prospetto

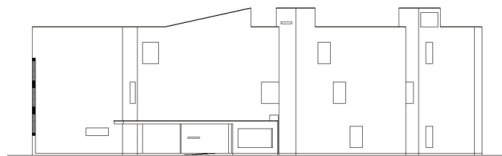


Prospetto





Sezione-Prospetto



Prospetto



Vista esterna

Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna





Vista androne di ingresso



Vista esterna



Vista vano scala comune

Vista esterna



Vista esterna





Vista dell'ingresso

Scheda n.14
Venezia, Junghans E1, Cino
Zucchi.

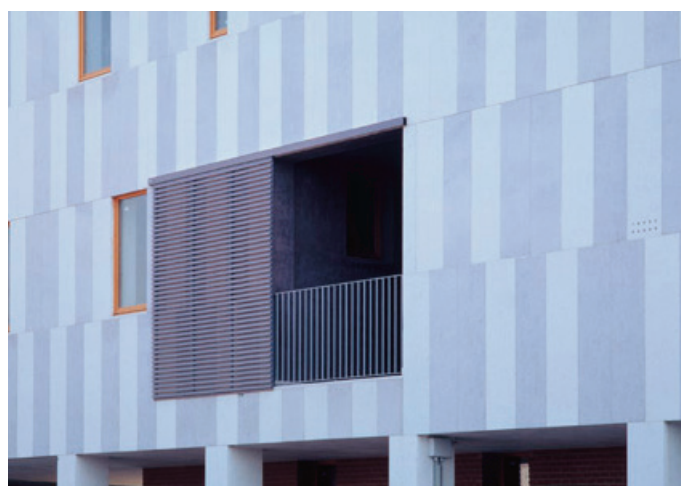
plastico di studio



Prospettiva di progetto



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna

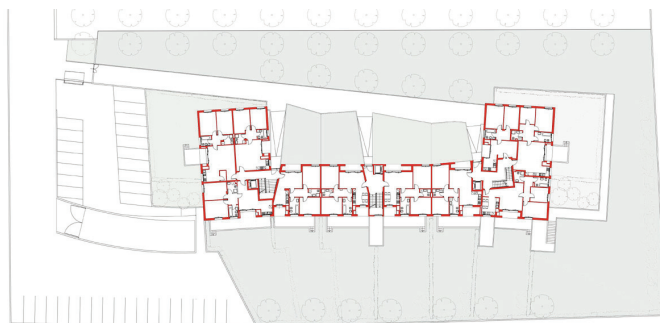
Vista esterna





Scheda n.15
Cornaredo (MI), Edificio di
residenza convenzionata,
Stefano Guidarini e Pierluigi
Salvadeo.

Plastico di studio



Pianta Piano Terra



Vista esterna

Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna

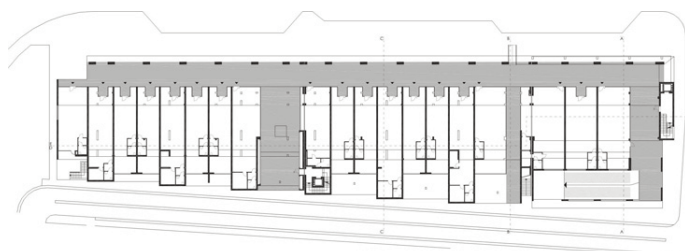
Vista esterna



Vista esterna



Scheda n.17
Brescia, Peep 2000, Mario
Mento.



Pianta piano terra



Pianta piano primo



Pianta piano secondo



Vista esterna



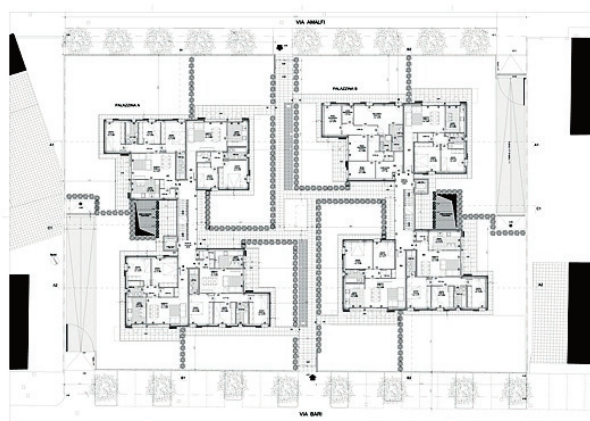
Vista esterna



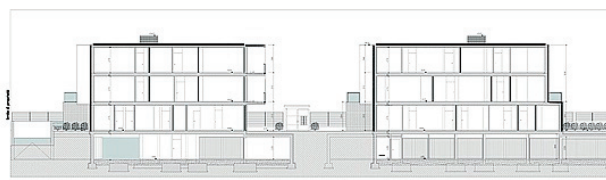
Vista interna

Scheda n.18
Brescia, Complesso residen-
ziale Arcadia, Camillo Botti-
cini.

Pianta piano terra



Sezioni



Vista esterna





Vista esterna

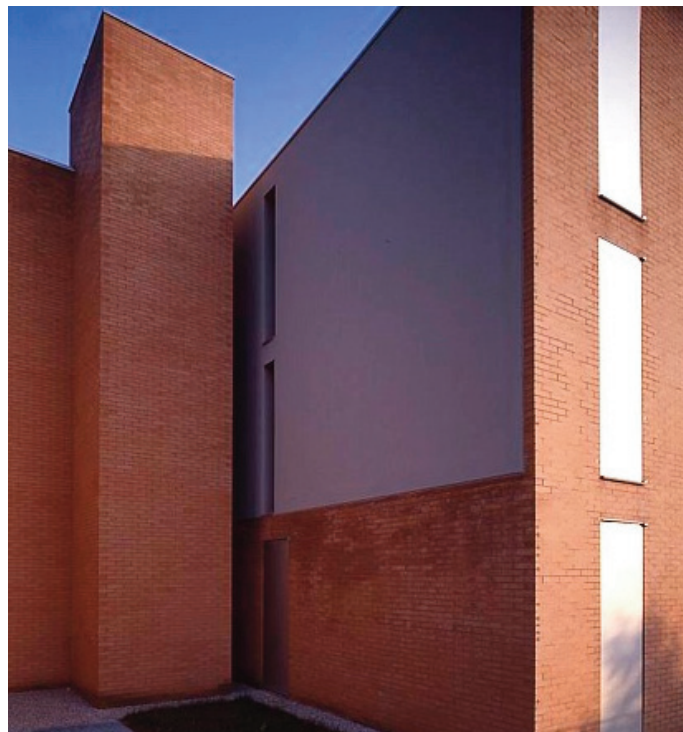


Percorsi comuni esterni

Vista esterna



Vista esterna





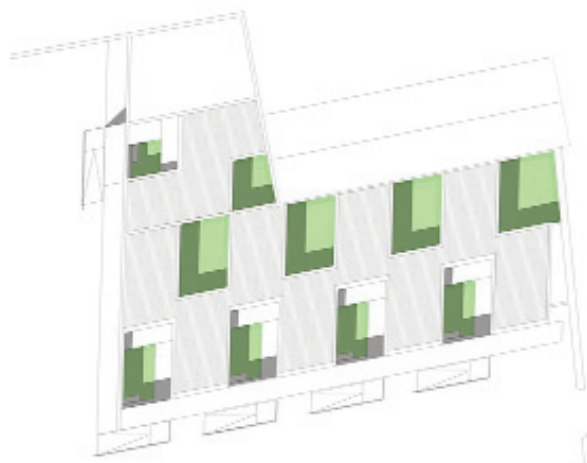
Vista esterna



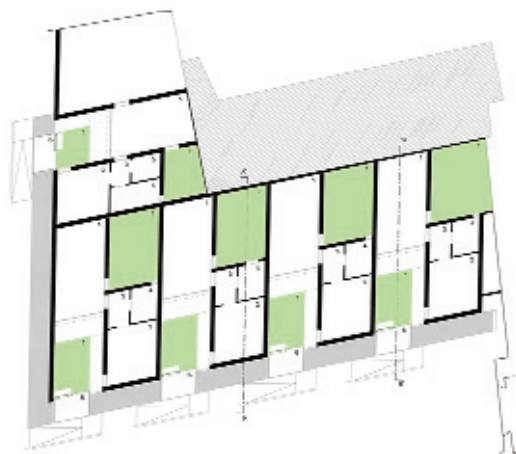
Living

Scheda n.19
Castenedolo (BS), Alloggi
A.L.E.R., Camillo Botticini.

Planivolumetrico



Pianta piano terra



Prospetti, sezioni





Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista ingressi

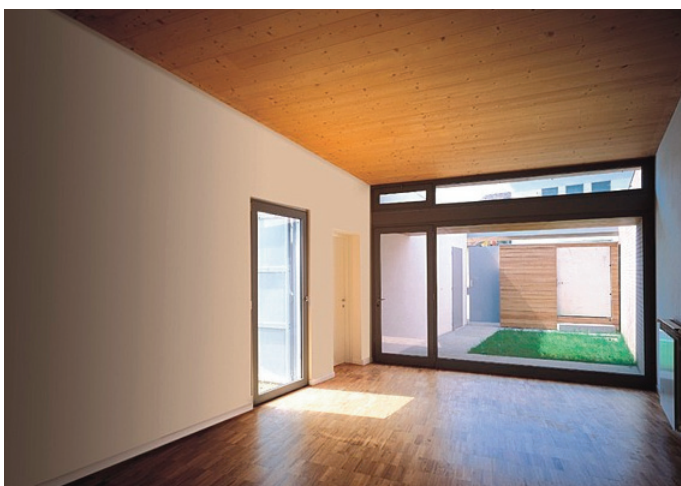




Vista esterna



Vista dell'ingresso

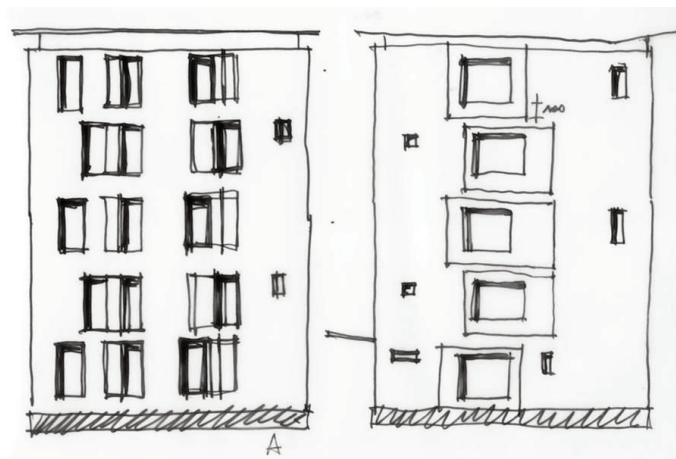


Vista del patio esterno dal living

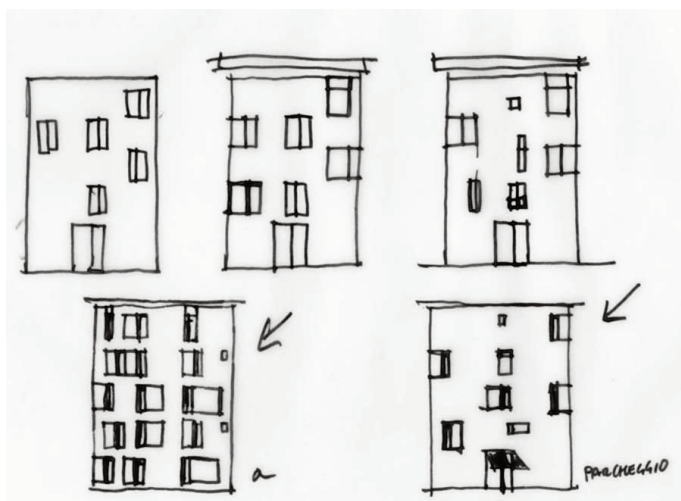
Vista del patio interno



Scheda n.20
Lucca, Edificio Blu, Pietro
Carlo Pellegrini.



Bozza prospetto



Bozza prospetto

Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna



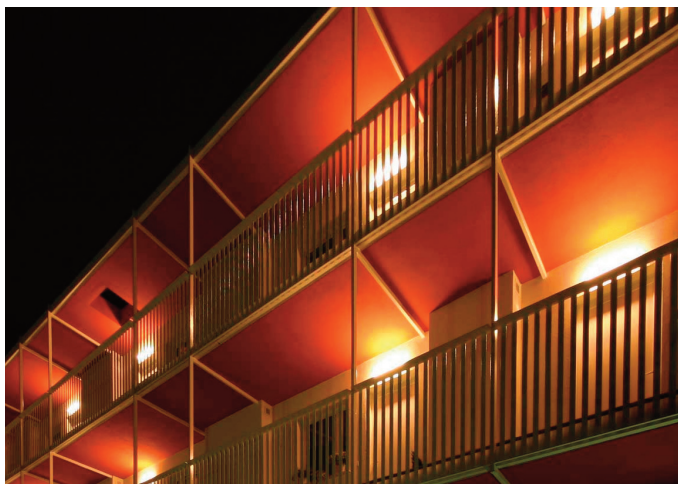
Vista esterna

Scheda n.21
Milano, Edilizia residenziale,
Bonessa associati.

Vista notturna esterna



Vista notturna esterna



Vista esterna





Vista dell'ingresso dalla
corte interna



Percorsi di distribuzione
esterna

Vista ingresso



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna

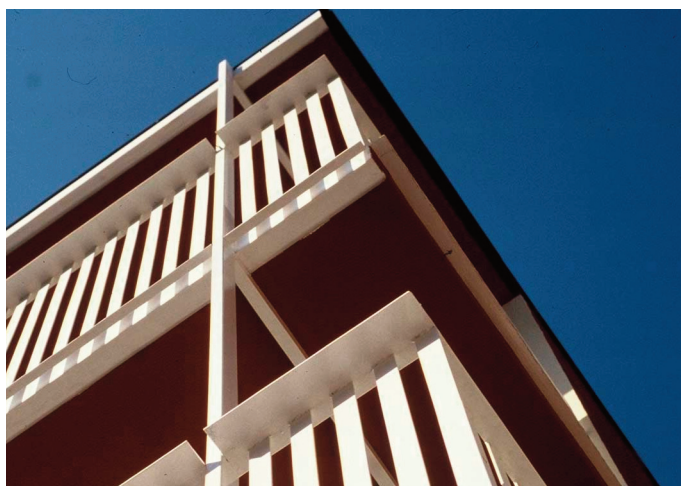
Vista esterna



Vista esterna

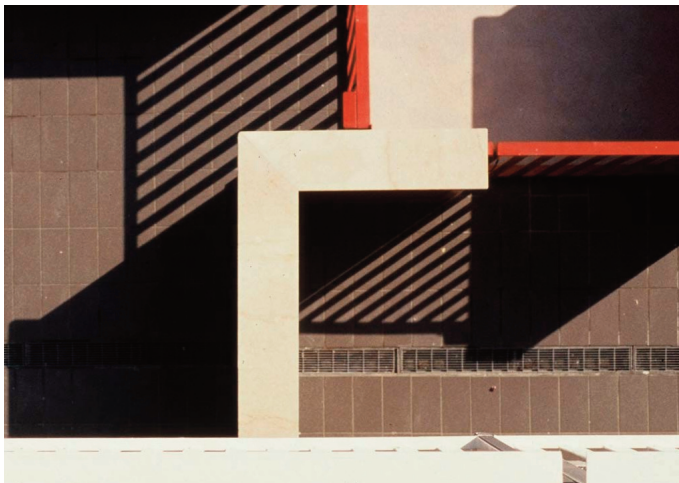


Vista esterna





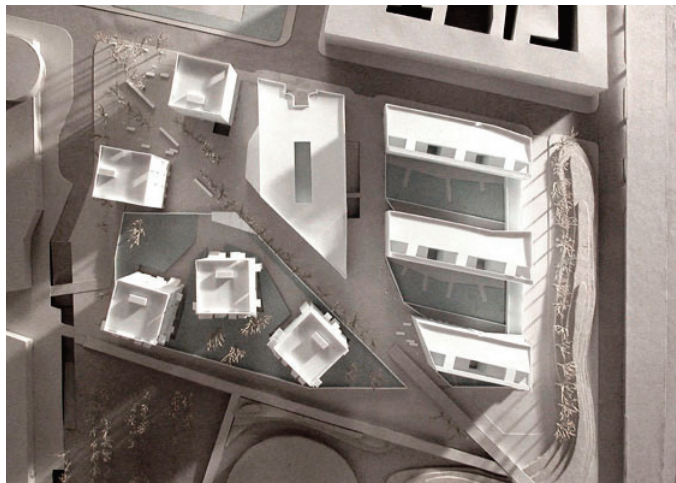
Vista esterna



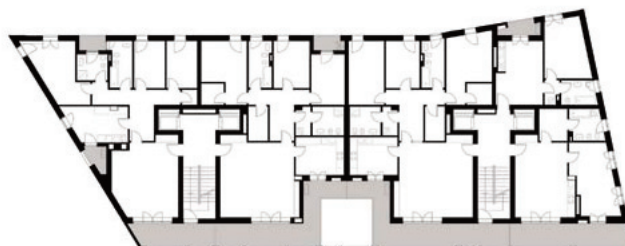
Vista esterna

Scheda n.22
Milano, Portello, Cino Zucchi.

Plastico



Pianta piano tipo

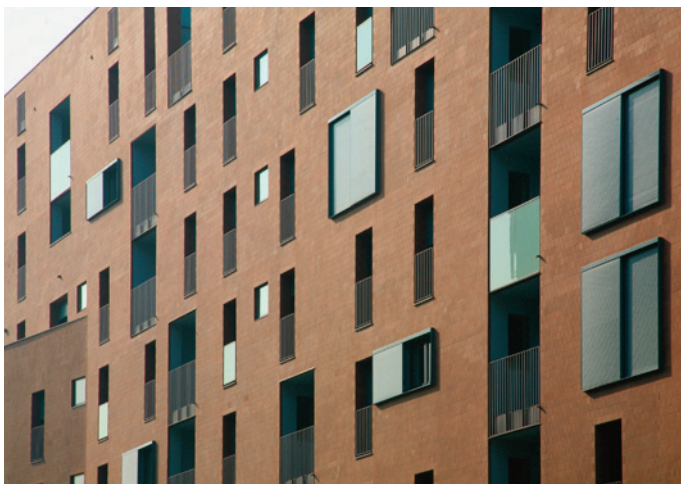


Vista esterna (dal lato Fiera)





Vista esterna



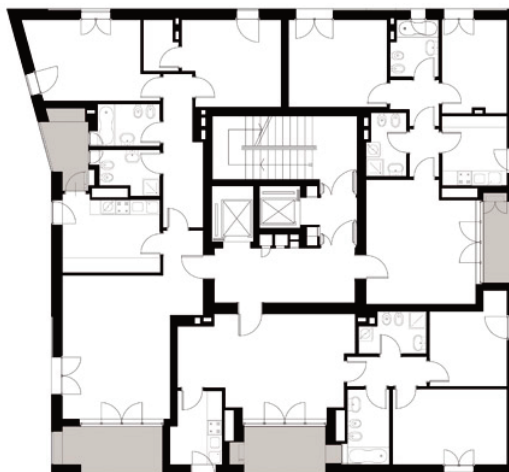
Vista esterna



Vista esterna

Scheda n.23
Milano, Portello Torre, Cino
Zucchi.

Pianta piano tipo



Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna

Scheda n.24
Lucca, Complesso Residen-
ziale, Direzionale e Commer-
ciale 'Progress', Pietro Carlo
Pellegrini.

Vista esterna



Pianta piano interrato, piano
terra e piano tipo



Prospetti, sezioni





Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista esterna





Scheda n.25
Reggio Emilia, Complesso
residenziale per 24 alloggi,
Paolo Iotti e Marco Pava-
rani.

Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista percorsi di distribuzione
esterni





Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista epercorsi coperti





Vista esterna

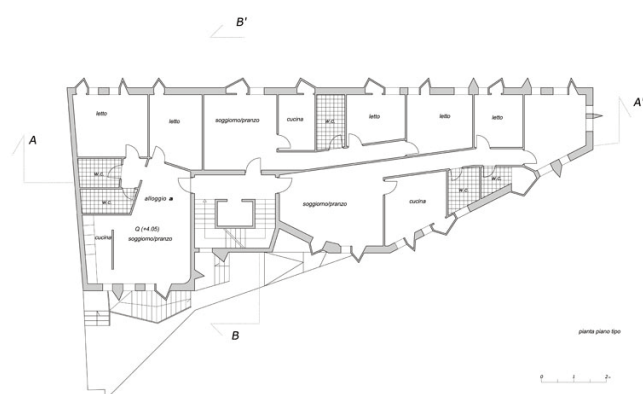


Vista esterna

Vista pianerottolo



Scheda n.26
Montesarchio (BN), Palazzo
d'oro, Cherubino Gambar-
della.



Pianta piano tipo



Prospetto

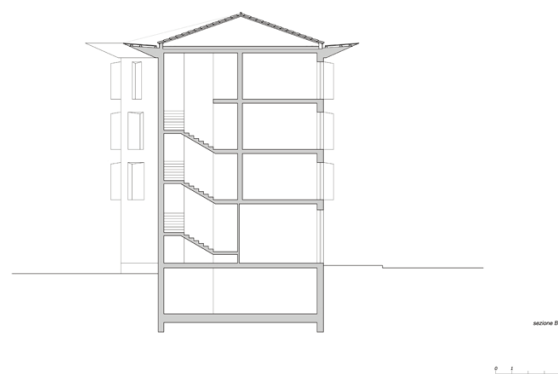


Prospetto

Prospetto Ovest



Sezione



Bozza prospettiva di progetto





Vista esterna



Vista notturna esterna

Vista esterna



Vista esterna



Vista esterna





Vista notturna esterna



Vista notturna esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista esterna





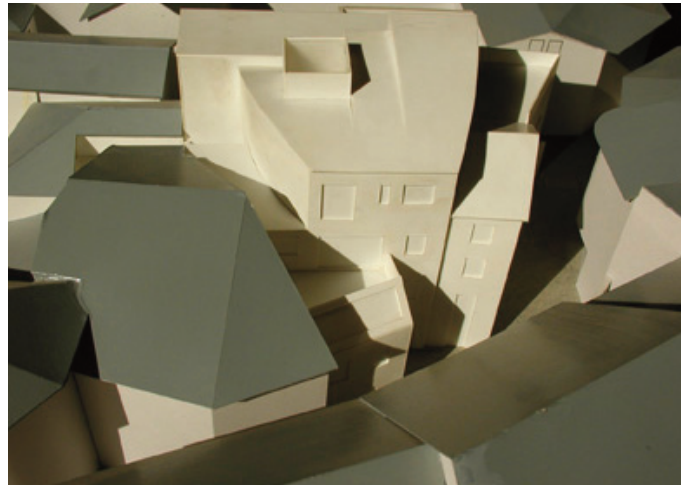
Vista esterna



Vista notturna esterna

Scheda n.27
Bolzano, Casa Via Conciapelli, Roland Baldi.

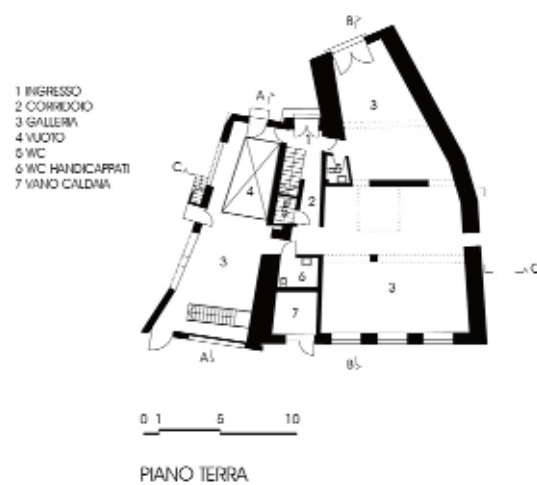
Plastico di studio



Inquadramento urbano



Pianta piano terra

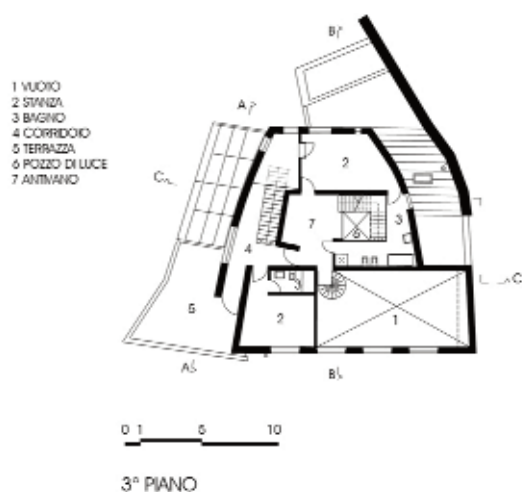




Pianta piano primo

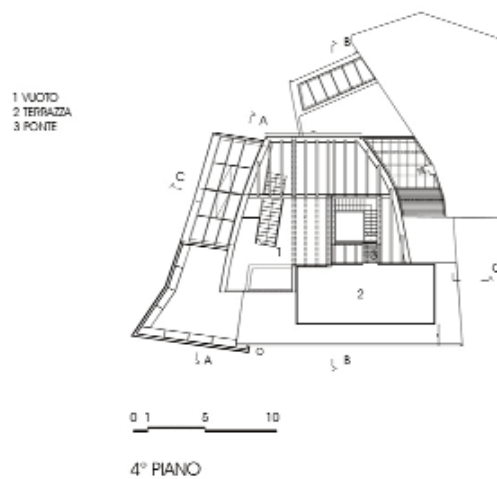


Pianta piano secondo

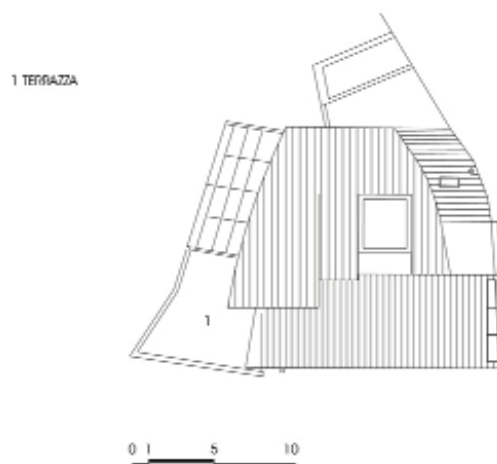


Pianta piano terzo

Pianta piano quarto

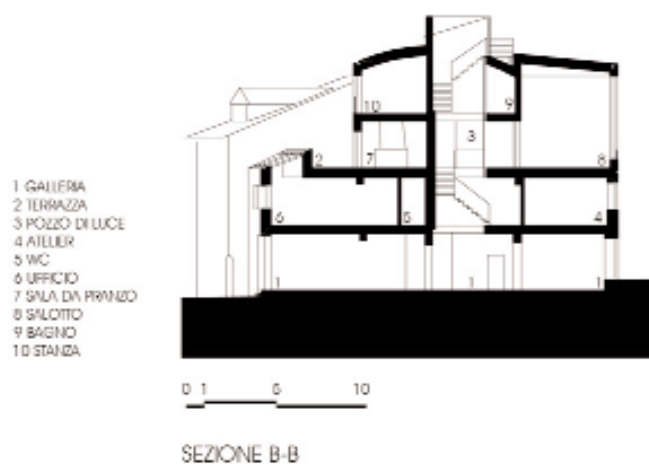


Pianta copertura



Sezione





Sezione



Sezione



Prospetto Sud

Prospetto Est



0 1 5 10

PROSPETTO EST

Prospetto Nord



0 1 5 10

PROSPETTO NORD

Prospetto Ovest



0 1 5 10

PROSPETTO OVEST



Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna



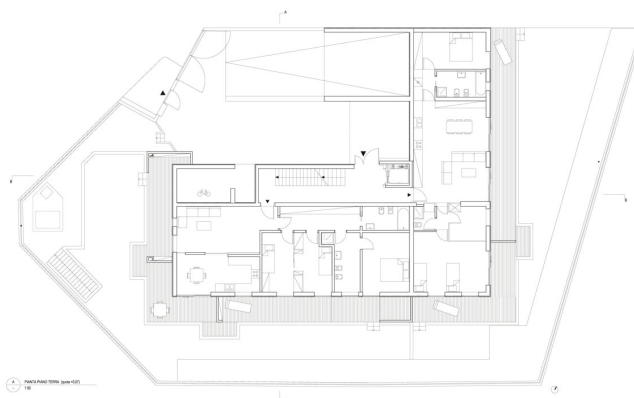
Vista esterna



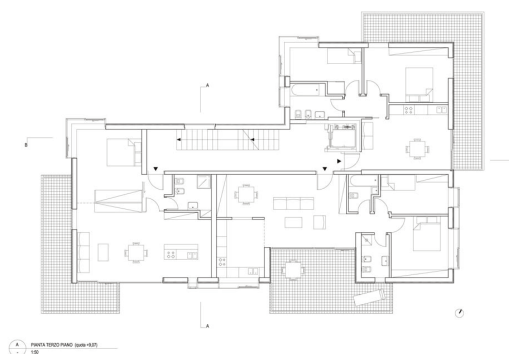
Vista dalla corte interna

Scheda n.28
Bolzano, Domus Malles, Me-
trogramma.

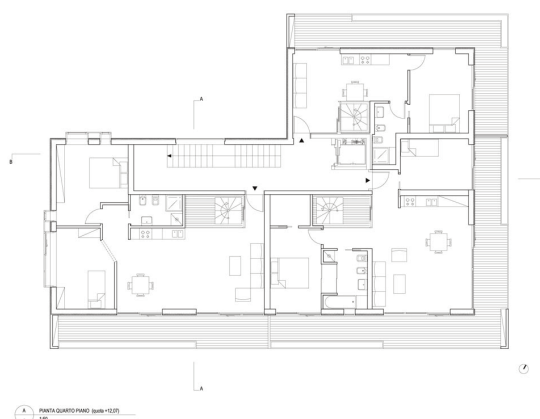
Pianta piano terra

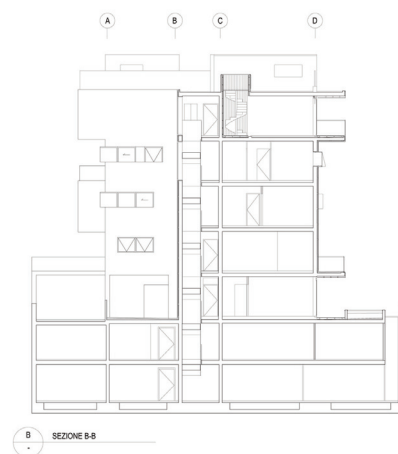


Pianta piano terzo



Pianta piano quarto





Sezione



Vista esterna

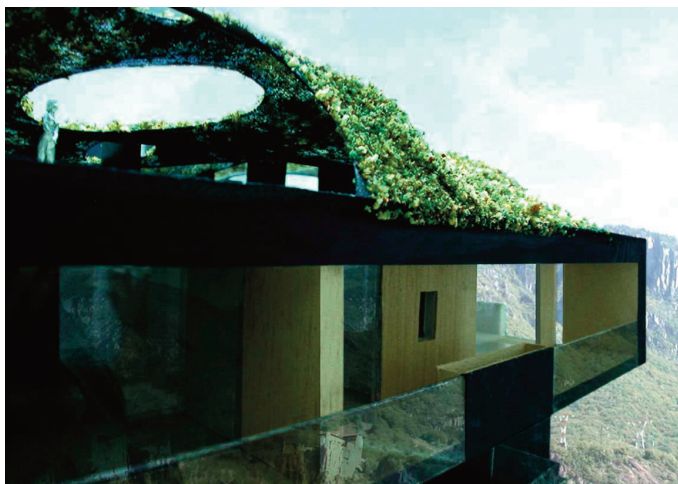


Vista esterna

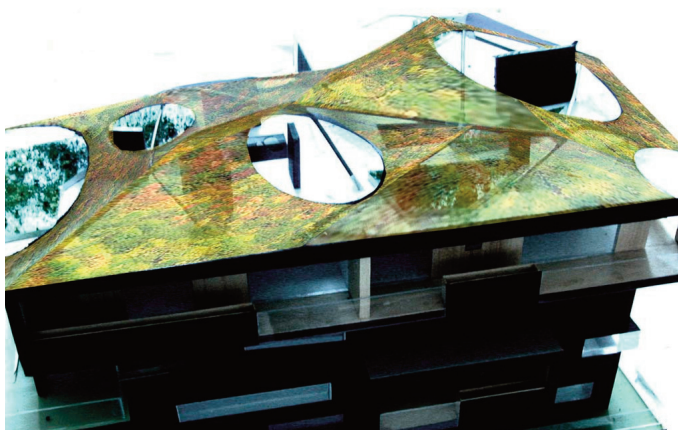
Vista esterna



Rendering: dettaglio della copertura



Plastico: dettaglio della copertura





Vista esterna del parapetto
trasparente

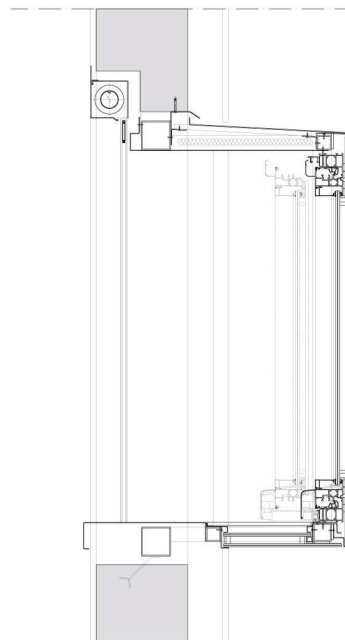


Vista esterna

Vista accesso autorimessa



Particolare costruttivo: dettaglio infisso



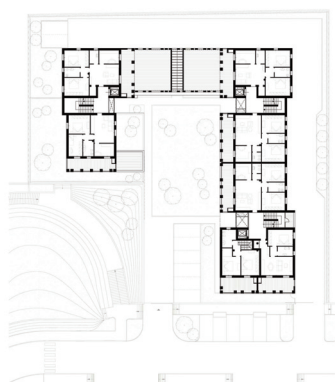


Scheda n.29
Rubiera (RE), Complesso re-
sidenziale B-162, Lorenzo
Rapisarda.

Rendering di progetto



Rendering di progetto



Piano terra

Vista esterna

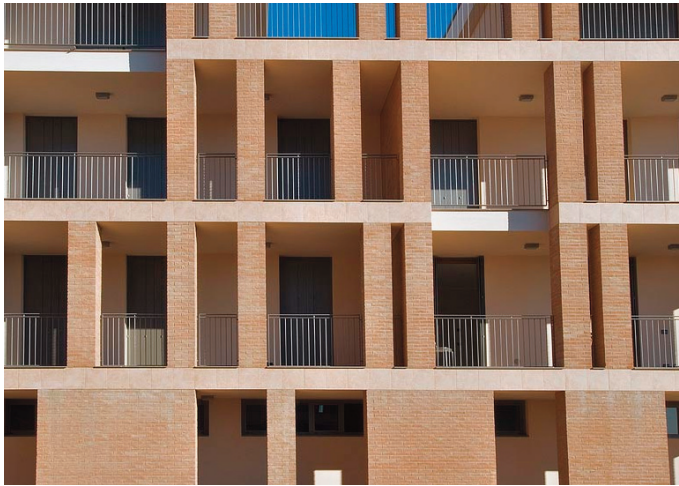


Vista esterna



Vista esterna





Vista esterna



Vista esterna



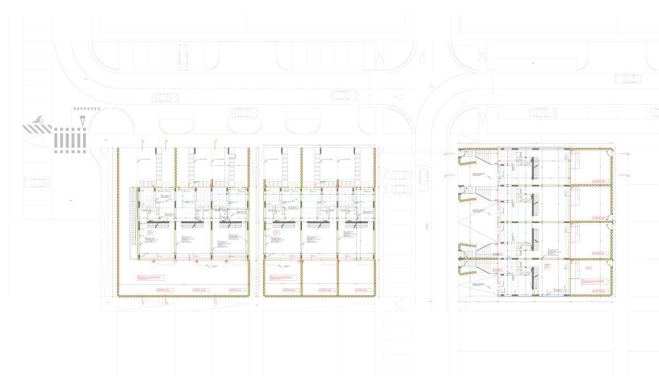
Vista esterna

Scheda n.30
Ventoso di Scandiano (RE),
Peep - 10 case a schiera, Lu-
dens.

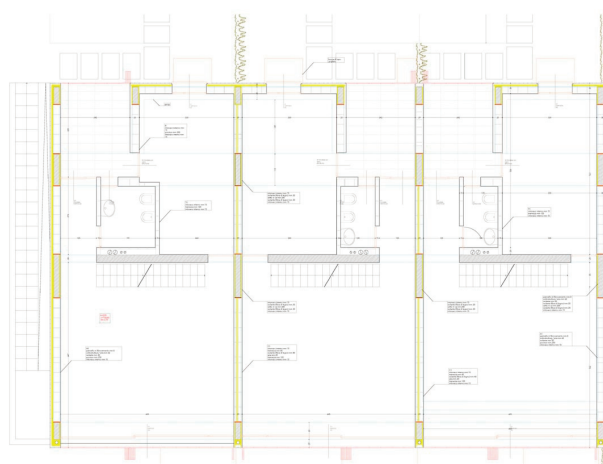
Rendering

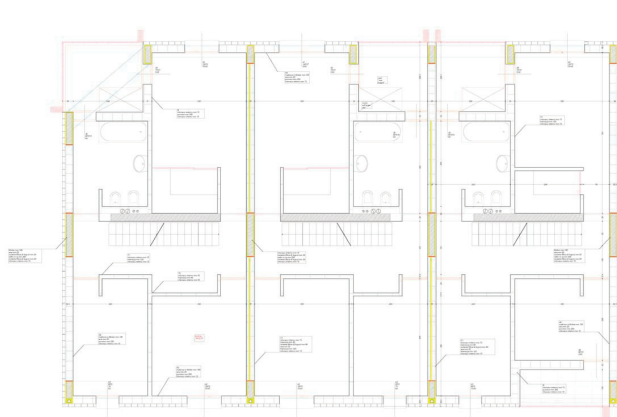


Pianta piano terra



Pianta piano tipo

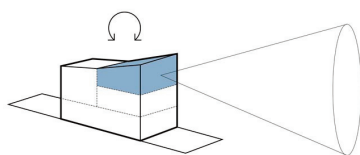
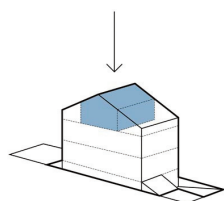




Pianta piano tipo



Prospetti, sezioni

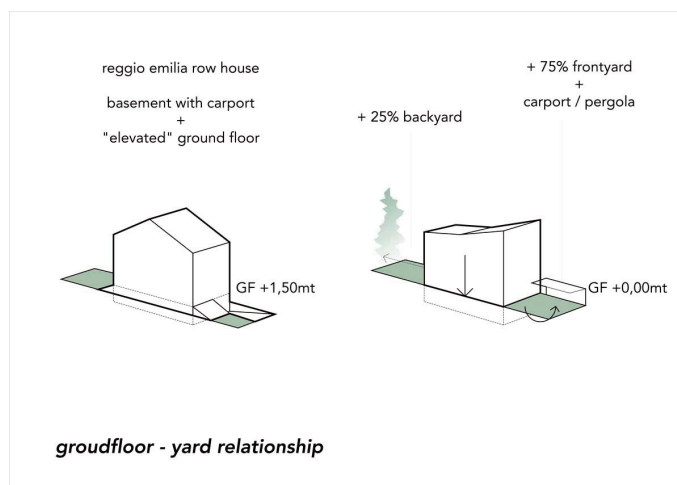


roof shape modification



Schemi volumetrici

Schemi volumetrici

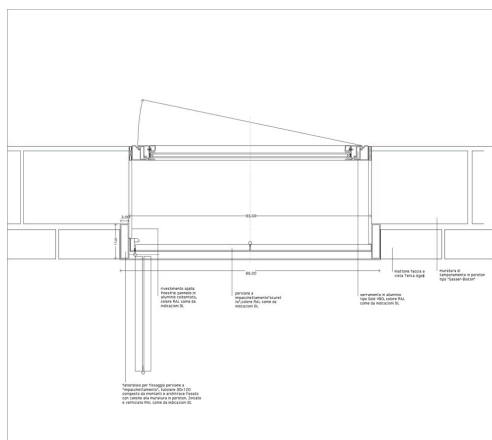


Vista esterna



Vista esterna



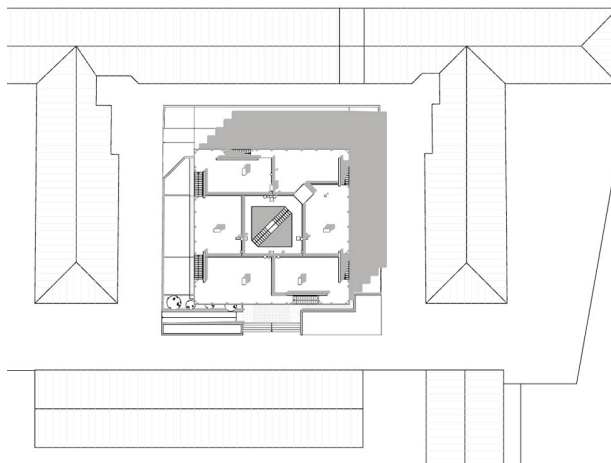


Dettaglio infisso

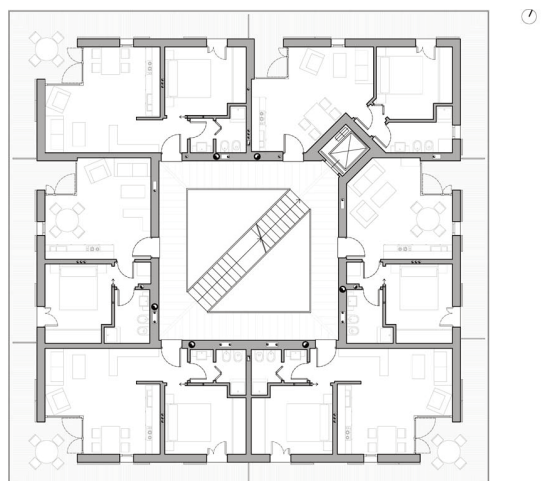
Dettaglio C
Muratura e serramenti
Sezione orizzontale

Scheda n.31
Milano, DVT8 24 Apparta-
menti, LPzR.

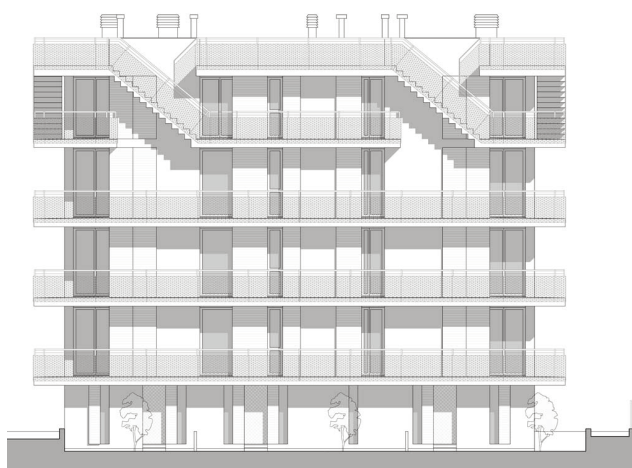
Planivolumetrico



Pianta piano tipo



Prospetto

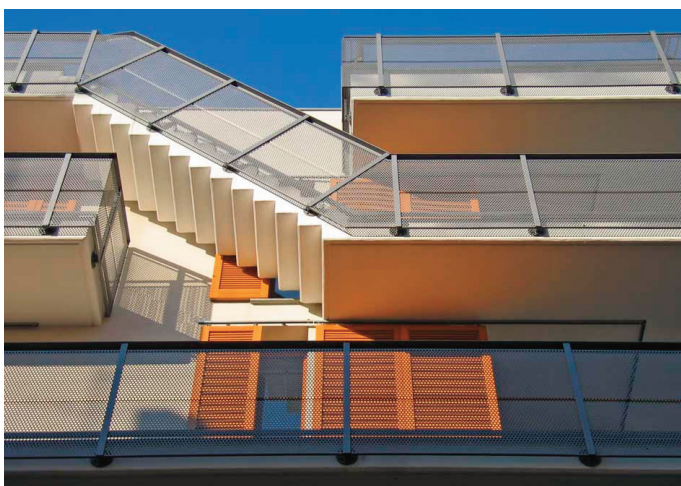




Vista esterna



Vista esterna

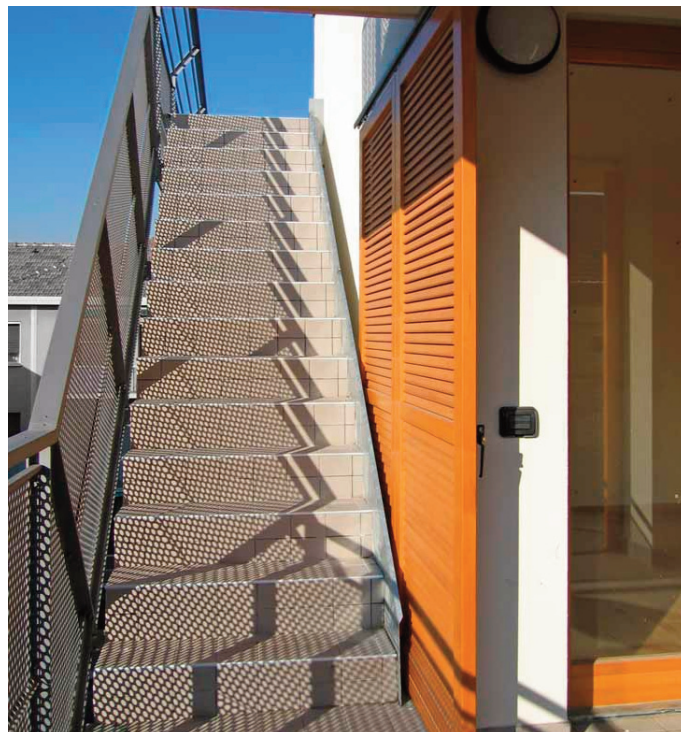


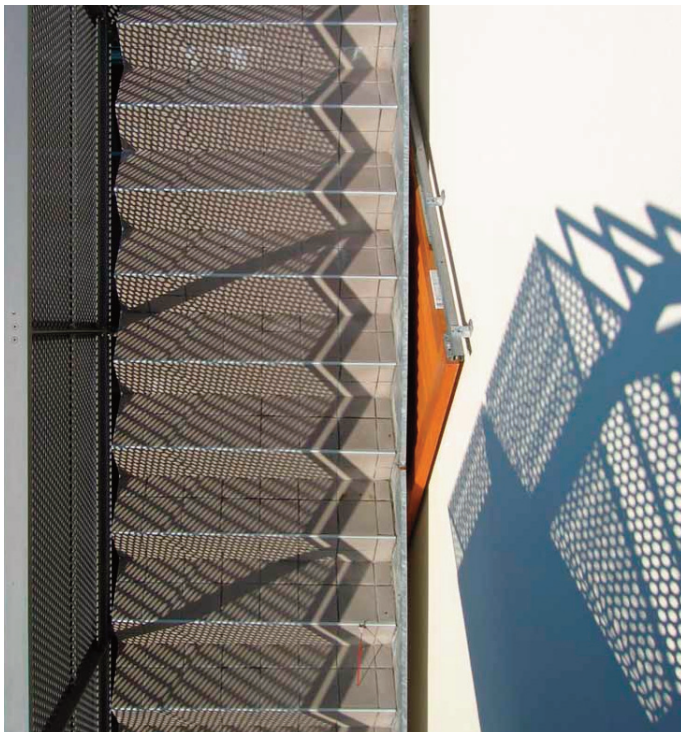
Vista esterna

Vista esterna



Scala esterna



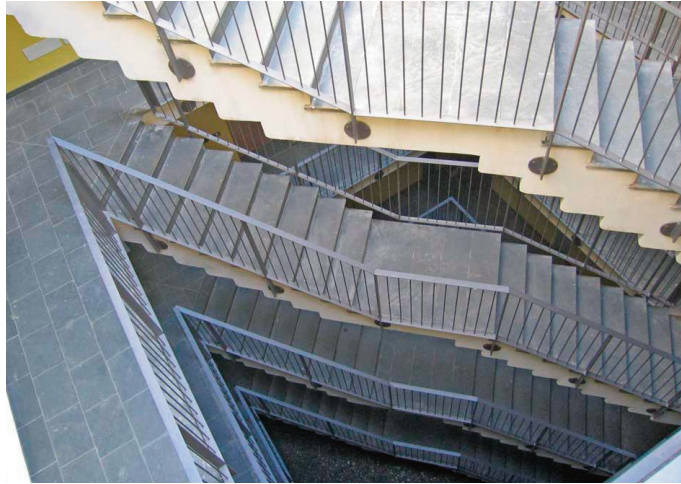


Scala esterna

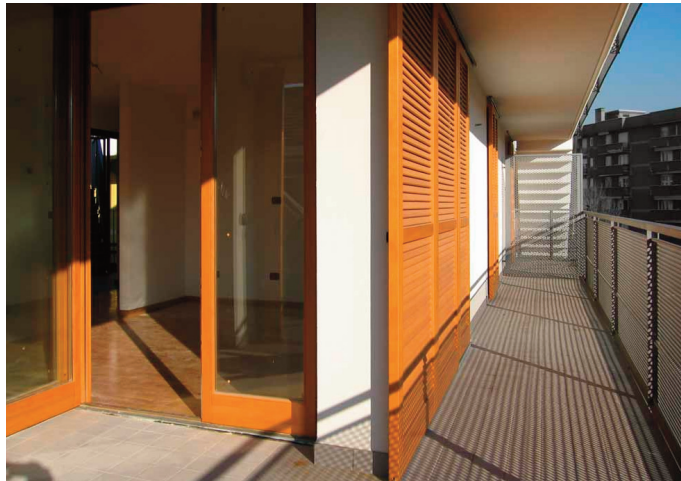


Vista esterna

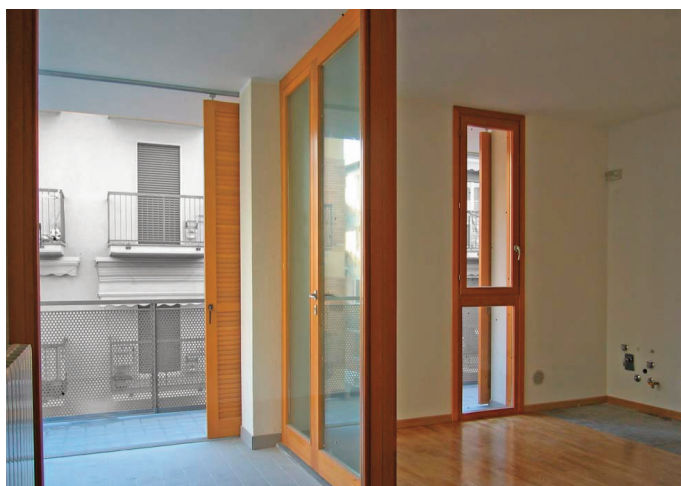
Vista esterna

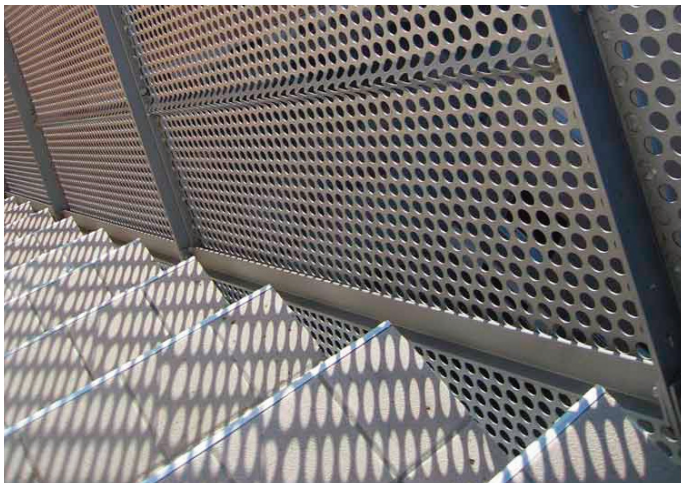


Vista esterna

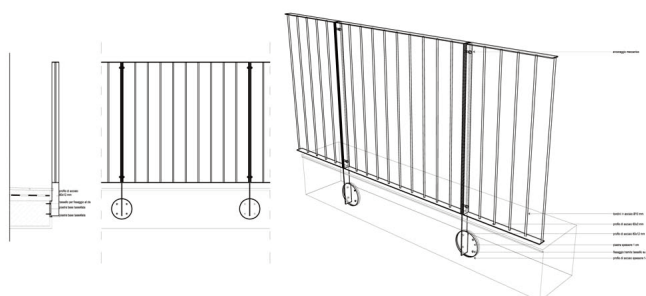


Vista interna: dettaglio della loggia

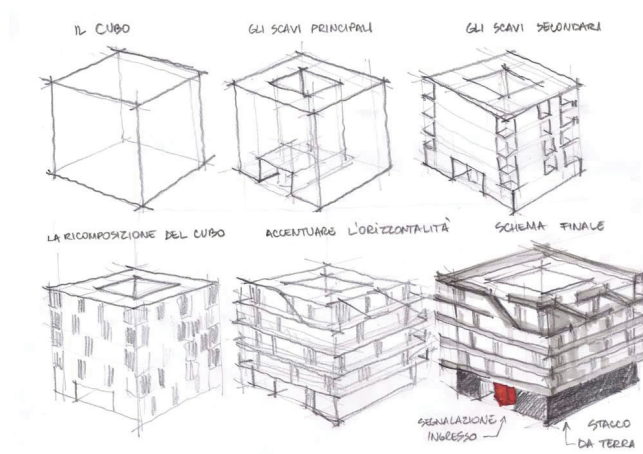




Dettaglio del parapetto

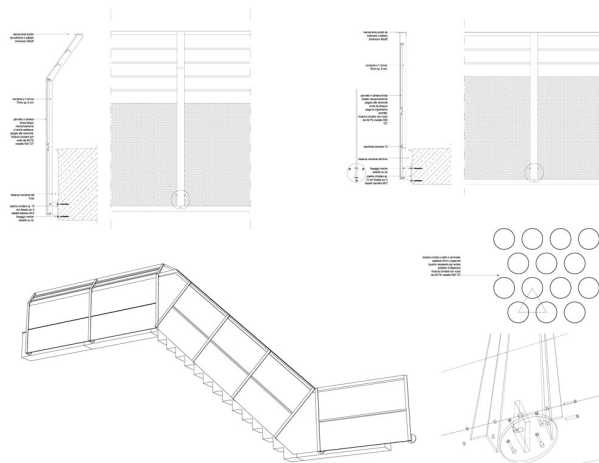


Particolare costruttivo

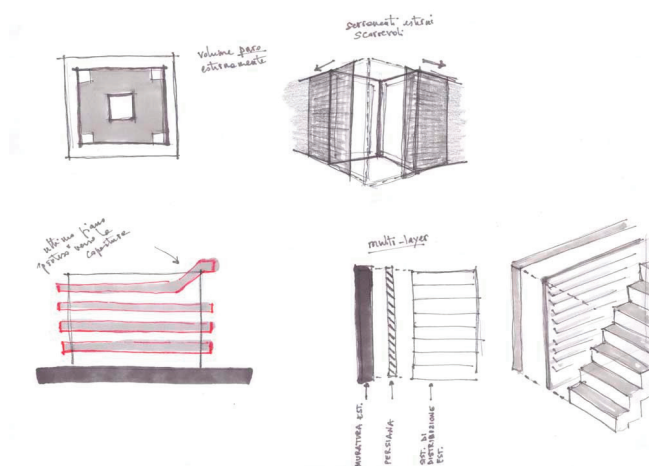


Schizzi volumetrici del progettista

Particolare costruttivo della scala



Bozza particolare costruttivo





Scheda n.32
Milano, Milanofiori 2000,
OBR.

Planivolumetrico



Rendering



Rendering

Rendering



Rendering



Rendering del living





Rendering



Rendering del living

Scheda n.33
Treviso, Edificio residenziale,
Made.

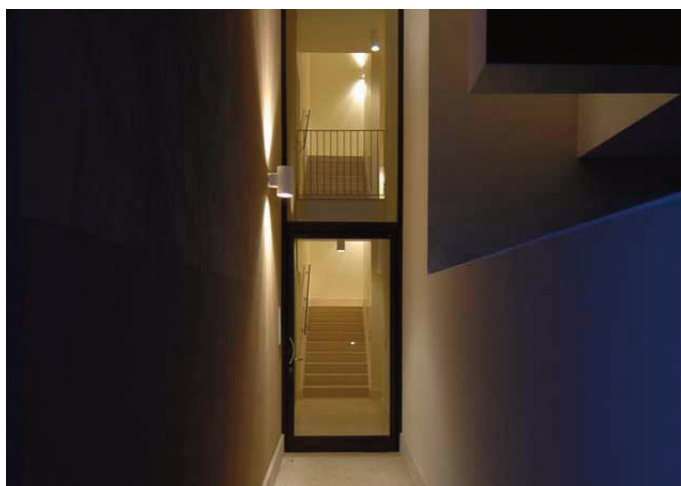
Vista esterna



Vista esterna



Vista esternanotturna





Vista esterna



Vista esterna

Vista esterna



Vista esterna

